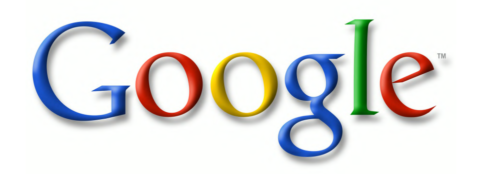
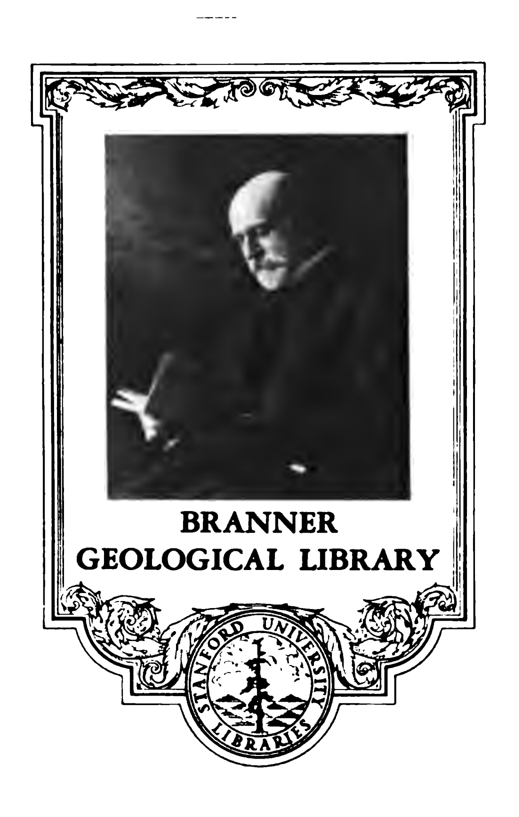
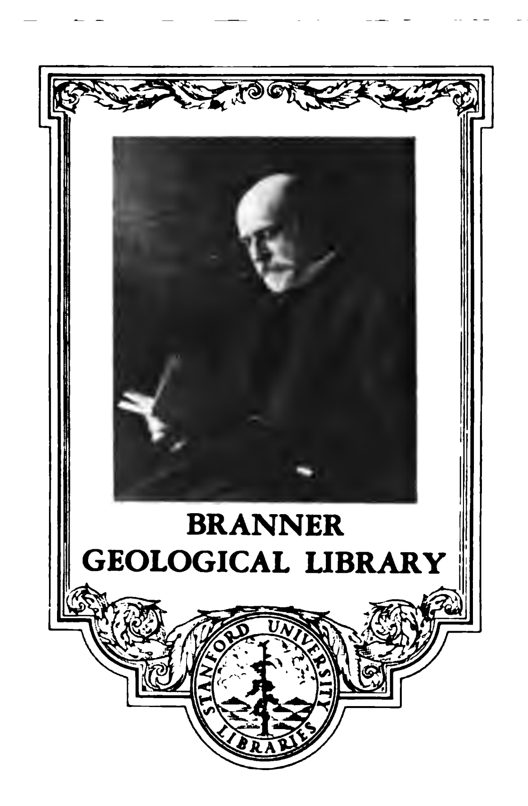
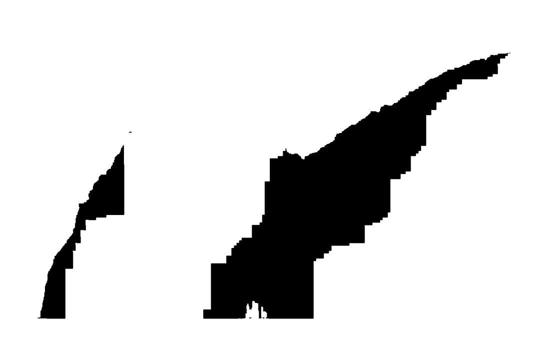





BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES


BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES



Die

Tertiärformation von Sumatra

und

ihre Thierreste.

Von

Director **R. D. M. Verbeek, Dr. O. Boettger** und **Prof. Dr. K. von Fritsch.**

I. Theil.

1. Einleitung.
2. Geologische Skizze der Sedimentformationen des Niederländisch-Indischen Archipels von Dir. R. D. M. Verbeek in Batavia.
3. Die Conchylien der unteren Tertiärschichten von Dr. O. Boettger in Frankfurt a. M.

Mit 12 lithogr. Tafeln, Profilen und einem Orientirungskärtchen in Holzschnitt.

CASSEL.
Verlag von Theodor Fischer.
1880.

W1

Die

Tertiärformation von Sumatra und ihre Thierreste.

Von

Director **R. D. M. Verbeek, Dr. O. Boettger** und **Prof. Dr. K. von Fritsch.**

I. Theil.

Mit 12 lithogr. Tafeln, Profilen und einem Orientirungskärtchen in Holzschnitt.

Einleitung.

Im Jahre 1876 bot mir Herr Geh. Rath Professor Dr. H. B. Geinitz in Dresden eine Suite sumatranischer Tertiärversteinerungen, die ihm von Herrn Bergdirector R. D. M. Verbeek, damals noch in Padang auf Sumatra, jetzt in Batavia, zugegangen waren, zur Bestimmung und Bearbeitung an. Die Uebereinstimmung und die nahen Beziehungen einzelner der eingesandten Fossilen mit solchen, welche ich kurz vorher in unserer mit Verbeek gemeinsam herausgegebenen „Eocänformation von Borneo und ihre Versteinerungen, I. Theil, Cassel 1875, Verlag von Theodor Fischer" beschrieben hatte, reizten zu einem näheren Vergleich. Freund Verbeek drängte gleichfalls auf baldige Veröffentlichung dieser Reste.

Die eingegangenen Fossilien wurden also gezeichnet und sollten baldigst publicirt werden, als schwere und langjährige Krankheit mich ergriff und das Vorhaben vorläufig unmöglich machte. Nach und nach häuften sich aber die Einsendungen an sumatranischen Fossilien von Seiten Verbeek's, der in dem tropischen und nicht ganz gefahrlosen Klima mit rühmenswerther Ausdauer und eisernem Fleisse selbst sammelte und jeder Sendung genaue Daten über Vorkommen und Lagerungsverhältnisse beifügte, derart, dass trotz meiner schwankenden Gesundheit wenigstens an eine theilweise Verarbeitung des reichen Materials gegangen werden musste.

So wurde denn neuerdings wenigstens an den Versteinerungen der älteren Tertiärschichten von meiner Seite gearbeitet.

Inzwischen waren die drei ersten Hefte von Prof. Dr. K. Martin's „Tertiärschichten auf Java, Leiden 1879", die übrigens durchweg nur jüngere Tertiärbildungen behandeln, und eine Arbeit von H. Woodward im Geolog. Magaz. 1879 über sumatranische und niassische Fossilien erschienen, welche mir bei Abfassung der vorliegenden Abhandlung sehr zu Statten kamen. Letzterer hatte von Herrn Verbeek gleichfalls Versteinerungen von einem Fundort auf Sumatra — Batoe Mendjoeloer — erhalten, dessen Fauna wir späterhin eingehender betrachten wollen. Wenn uns auch Woodward's Arbeit Veranlassung gab, einen Theil des von uns bereits im Manuscript fertig Gestellten nochmals zu vergleichen, zu prüfen und mit weiteren Citaten zu belegen, so ist der Nutzen, der unserer Arbeit dadurch erwuchs, doch höher anzuschlagen als der dadurch bedingte Zeitverlust.

Waren die Mühen und Plagen meines Freundes Verbeek, der die in den folgenden Blättern zu beschreibenden Fossilien im Schweisse seines Angesichtes in tropischer Sonnengluth aus dem Gesteine herausschlug, nicht klein, so möchte die Entzifferung derselben, wie ein Blick auf unsere Tafeln lehren wird, doch auch als eine nicht ganz geringe Leistung anzuerkennen sein. Die ungenügende Erhaltung der weitaus meisten der vorliegenden Stücke machte die Arbeit zu keiner der unterhaltendsten und angenehmsten. Die verhältnissmässig wenigen Reste anderer Thierklassen wurden an Herrn Prof. Dr. K. von Fritsch in Halle a. d. Saale abgegeben, der ihre Bearbeitung auch diesmal gütigst übernommen hat, und der

hoffentlich schon in nächster Zeit in der Lage sein wird, dieser Arbeit einen zweiten Theil, der namentlich die Korallen, See-Igel und Krebse behandeln wird, nachfolgen zu lassen.

Wenn ich auch für diese Arbeit wiederum um Nachsicht bitten muss, dass ich schlechterhaltene Schalen und fragmentäre Steinkerne mit vielem Aufwand von Zeit und Mühe beschreibe, so wolle man das einmal damit entschuldigen, dass die zu schildernden Petrefacte kaum besser erhalten vorkommen, als sie mir vorlagen, und dass sie zweitens bei ihrer Wichtigkeit für den Kohlenbergbau und für die geologische Kenntniss Sumatra's überhaupt denn doch einmal beschrieben und abgebildet werden mussten. Endlich aber muss ich diesmal um besondere Nachsicht bitten, da ich, jahrelang an's Haus gefesselt, die nöthigen Vergleichungen namentlich mit lebenden Formen der indisch-chinesischen Meere vielfach nicht mit der Genauigkeit anstellen konnte, wie ich es wohl gewünscht und sonst sicher auch gethan hätte. Ich war diesmal grossentheils auf das Vergleichsmaterial meiner Privatsammlung, die allerdings durch Freund Verbeek's Güte gerade von den Küsten von Sumatra manchen interessanten Zuwachs erhielt, beschränkt. Immerhin hoffe ich aber, einen genügend sicheren Grund, auf dem weiter gebaut werden kann, gelegt zu haben, und ich will mich freuen, wenn sich bald bessere und berufenere Federn dieser so lange vernachlässigten, interessanten Schichtengruppe Indiens mit Wärme und Ausdauer annehmen.

Die folgende Arbeit zerfällt in vier Theile, von denen die drei ersten, nach dem Alter geordnet, Versteinerungen von drei Etagen der Eocänformation in Westsumatra kennen lehren, der vierte aber eine wahrscheinlich zum Untermiocän zu stellende Gesteinschicht von Südsumatra zum Vorwurf hat. Auf weitergehende allgemeine Schlussfolgerungen aus diesen Studien verzichte ich, da mir hierfür die Zeit noch nicht gekommen scheint und mir auch die von mir selbst gewonnenen Einzelresultate der Kritik noch einigermassen bedürftig erscheinen.

Dieser rein palaeontologischen Arbeit geht eine geologische Schilderung der Sedimentärschichten Sumatra's von unserem Mitarbeiter Bergdirector R. D. M. Verbeek vorauf, die uns die Lagerungsverhältnisse und Mächtigkeit der Schichten, von denen Versteinerungen vorliegen, anschaulich macht und uns nicht bloss eine richtige Uebersicht der augenblicklichen Kenntniss der geologischen Verhältnisse dieser Insel, sondern auch eine kurzgefasste Skizze der Tertiärformation des gesammten niederländisch-indischen Archipels in grossen Zügen giebt.

Frankfurt a. M., im Mai 1880. **Dr. O. Boettger.**

Geologische Notizen

über die Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels im Allgemeinen, und über die fossilführenden Schichten Sumatra's im Besonderen.

Geologische Notizen über die Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels im Allgemeinen, und über die fossilführenden Schichten Sumatra's im Besonderen.

Von

Herrn R. D. M. Verbeek, Director der geologischen Aufnahme Sumatra's.

Noch vor wenigen Jahren war über das Alter der sedimentären Schichten Sumatra's, wie Niederländisch-Indien's überhaupt, sehr wenig bekannt.

Von Java wusste man durch Junghuhn, dass die Sedimente dieser Insel „tertiaer" seien. Auf Borneo waren in den vierziger Jahren im Kalkstein des Riam-Kiwa-Flusses Nummuliten gefunden worden, aber da Abbildungen und Beschreibungen fehlten, war das Vorkommen dieser Versteinerungen wieder in Zweifel gezogen worden. Von Sumatra war über das Alter der dort gefundenen Sandsteine und Kalksteine nichts Sicheres bekannt, nur vermuthete man, dass alles der tertiären Formation angehöre.

Die geologischen Aufnahmen auf Borneo und Sumatra haben nun zur Lichtung dieses Dunkels viel beigetragen. Die Nummuliten des Borneo-Kalkes wurden einer genauen mikroskopischen Prüfung unterworfen, und Beschreibung und Abbildung dieser wichtigen Versteinerungen veröffentlicht [1]). Die eocäne Formation von Borneo wurde in drei Etagen oder Stufen eingetheilt, von welchen die untere die Kohlen führt [2]). Auch auf Sumatra wurden drei eocäne Etagen erkannt, und es wurde von mir die Vermuthung ausgesprochen, dass diese drei Etagen aequivalente Bildungen der drei Borneo-Stufen seien [3]), eine Vermuthung, die später durch die Untersuchungen meines Freundes Dr. O. Boettger zu Frankfurt am Main vollkommen bestätigt wurde.

Die Kohlen kommen auf Sumatra gleichfalls in der untersten der genannten drei Stufen vor; aber auf dieser Insel ist noch eine vierte Etage vorhanden, welche bis jetzt weder auf Java noch auf Borneo nachgewiesen ist. Uebrigens ist den Junghuhn'schen Beschreibungen des kohlenführenden Terrains an den Flüssen Siki und Sawarna im südlichen Theil der Residenz Bantam auf Java [4]) zu entnehmen, dass dort gleichfalls eine dreigliedrige Formation vorkommt, die sehr wahrscheinlich eocän ist, da die Kohlen in der unteren Etage auftreten und von derselben guten Beschaffenheit sind wie die eocänen Borneo-Kohlen, während alle jüngeren indischen Kohlen von viel geringerer Qualität sind.

Eine weitere schöne Entdeckung der geologischen Aufnahme Sumatra's war das Auffinden einer ausgedehnten Kohlenkalkformation in dem Padang'schen Hochlande. Das alleinige Auftreten von kugelrunden Fusulina-ähnlichen Formen liess die Altersbestimmung einige Zeit noch etwas unsicher erscheinen; als aber im Jahre 1875 zahlreiche längliche Fusulinen, zusammen mit Productus-, Bellerophon- und Phillipsia-Arten

---

[1]) R. D. M. Verbeek: Die Nummuliten des Borneo-Kalksteines. Neues Jahrb. f. Min. 1871. Seite 1 ff.

[2]) Idem. Im Jaarboek van het Mijnwezen in Nederl. Oost-Indie. 1874. Theil II, S. 135; 1875. Theil I, S. 48 ff.; auch in Palaeontographica Supplement III, Cassel 1875.

[3]) Idem. Jaarboek van het Mijnwezen 1875. Theil I, S. 126; 1875 I, S. 135, mit vergleichender Uebersichtstabelle der eocänen Stufen auf Borneo, Sumatra und Java; auch in Geinitz und v. d. Marck: Zur Geologie von Sumatra, Palaeontographica, Bd. XXII; und in Geological Magazine 1875, page 477 etc.

[4]) F. Junghuhn. Java, seine Gestalt etc. Deutsche Uebersetzung, Bd. III, Seite 163 und folgende.

in diesen Kalken entdeckt wurden, war ihr carbonisches Alter vollkommen festgestellt. Diese Formation ist bis jetzt im malayischen Archipel nur auf Sumatra und auf Timor nachgewiesen.

Schliesslich wurden sowohl auf der Insel Nias, westlich von Sumatra gelegen, als auch an verschiedenen Orten des südlichen Theiles von Sumatra, nämlich in den Residenzen Benkoelen (spr. Benkulen) und Palémbang fossilführende Schichten entdeckt, die zum Theil eocän, zum Theil aber sicher jünger sind; und durch die Untersuchungen von Dr. Boettger ist nachgewiesen, dass unter diesen jüngeren tertiären Ablagerungen drei verschieden alte Abtheilungen zu unterscheiden sind, wovon er die ältere zum Alt-Miocän, die mittlere zum Jung-Miocän, die jüngste zum Pliocän rechnet.

Da im Verlaufe dieser Arbeit die Versteinerungen verschiedener sumatranischer Tertiär-Ablagerungen von Dr. Boettger ausführlich beschrieben werden, dürfte es von Interesse sein, die Lagerungsverhältnisse der fossilführenden Schichten kennen zu lernen. Leider kann dies hier nur in aller Kürze geschehen, denn im Augenblicke fehlt mir die Zeit zu ausgedehnten geologischen Aufsätzen. Ich muss für ausführlichere Beschreibungen daher vorläufig auf meine geologischen Rapporte über Sumatra's Westküste und den südlichen Theil Sumatra's verweisen, welche mit zahlreichen geologischen Karten und Profilen bald im Druck erscheinen werden.

A. Das Padang'sche Hochland. (Gouvernement Sumatra's Westküste.)

Das Profil Fig. 1 giebt einen idealen Durchschnitt durch das Hochland Padang's, von Solok bis Tandjoeng-Ampaloe. Aehnliche Profile, mit erläuterndem Text, sind zu finden in meinen Abhandlungen: „On the geology of Central Sumatra. Geological Magazine 1875, page 477 etc. Over den ouderdom der steenkolen van het Oembilien-Kolenveld in de Padangsche Bovenlanden, en van de sedimentaire vormingen van Sumatra in het algemeen (Ueber das Alter des Umbilihn-Kohlenfeldes im Padang'schen Hochlande, und der sedimentären Formationen Sumatra's überhaupt); im Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost Indië. Amsterdam, C. F. Stemler, 1875. Theil I, S. 135 ff."

Auch in der Abhandlung „Zur Geologie von Sumatra", von Geinitz und v. d. Marck (Palaeontographica, Bd. XXII, S. 399 u. f.); und in O. Heer „Fossile Pflanzen von Sumatra" (Abhandl. der Schweiz. pal. Gesellsch. Vol. I, 1874) befinden sich kurze Angaben über die Sedimentärformationen des Padang'schen Hochlandes.

Seitdem haben aber neuere Untersuchungen ergeben, dass die in obengenannten Schriften gegebenen Schilderungen in mancher Beziehung unvollständig und unrichtig sind, aus welchem Grunde ich hier die gesammten Formationen des Hochlandes, der Reihenfolge nach, noch einmal zusammenstelle.

Die ältesten Ablagerungen Sumatra's sind Schiefer, hauptsächlich Thonschiefer und Quarzite. Auch Grauwacken, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer und Talkschiefer treten auf, aber sparsam. Im Hornblendeschiefer sind einige Granititgänge gefunden worden, und am Contact zwischen Granitit und Thonschiefer wurden charakteristische Hornfelse (wie am Harz) angetroffen, wodurch das jüngere Alter der Granitite als diese „alte Schieferformation" festgestellt wird. Versteinerungen sind in diesen Schiefern, trotz eifrigen Suchens, nicht gefunden worden; sie sind aber älter wie die Culmformation und müssen also entweder devonisch oder silurisch sein. Die Thonschiefer enthalten goldführende Quarzgänge.

Dann folgen dem Alter nach Gesteine der Granitgruppe, verschiedene Granitite, Hornblendegranite, Quarzporphyre, und auch Diorite und Quarzdiorite, welche zum Theil Uebergänge in die Granitgesteine bilden, zum Theil auch gangförmig in diesen Gesteinen aufsetzen. Die plagioklasreichen Gesteine dieser Gruppe, die Diorite und Quarzdiorite, führen neben Plagioklas, Quarz und Hornblende manchmal Biotit und auch Augit, ebenso wie die Diorite vom Odenwald und von Minnesota (vergl. Benecke und Cohen „Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg 1879" und Streng und Kloos „Ueber die krystallinischen Gesteine von Minnesota in Nordamerika" im N. Jahrb. für Min. 1877, S. 31, 113 u. 225).

Die carbonische Formation besteht aus zwei Theilen. Die untere Abtheilung ist zusammengesetzt aus Mergelschiefern und Kieselschiefern, die obere Abtheilung besteht aus Kohlenkalk. Die Schiefer haben noch keine Versteinerungen geliefert, der Kohlenkalk aber enthält charakteristische Versteinerungen, eine längliche Fusulina, eine kugelrunde Schwagerina (Schw. Verbeeki Römer = Fusulina Verbeeki Geinitz = Fus. princeps Ehrenb.), weiter Productus-, Orthis-, Rhynchonella-, Terebratula-, Pecten-, Conocardium-, Euomphalus-, Pleurotomaria-, Naticopsis-, Bellerophon-, Nautilus-, Orthoceras-, Goniatites- und Phillipsia-Arten.

Ueber diese Versteinerungen sind bis jetzt nur folgende kurze Notizen veröffentlicht:

R. D. M. Verbeek. De Versteeningen in den Kolenkalksteen van Sumatra (Die Versteinerungen des Kohlenkalkes von Sumatra), Jaarboek v. h. Mijnwezen 1875 II, S. 186 ff.

R. D. M. Verbeek, Im neuen Jahrb. für Min. 1876, S. 415.

Ferd. Roemer, Im neuen Jahrb. für Min. 1876, S. 527.

Ferd. Roemer, Lethaea geognostica, Stuttgart 1880, Theil I, S. 75 u. 277.

Eine grössere Suite Kohlenkalkpetrefacten befindet sich schon längere Zeit in den Händen des Herrn Professor F. Roemer zu Breslau, der sie beschreiben und abbilden wird.

Auch hat H. Woodward im Geological Magazine vom September 1879 page 385 einige wenige Petrefacten aus dem Kohlenkalke von dem Orte Sibelaboe beschrieben und abgebildet.

Die Gesteine der carbonischen Formation sind durchbrochen von diabasitischen Gesteinen, und in der Nähe dieser letzteren sind die Mergelschiefer häufig in Kieselschiefer, die Kalke in granatführende Gesteine umgewandelt. In diesen veränderten Gesteinen haben sich häufig Kupfererze angesiedelt, aber leider in zum Abbau ungenügender Menge.

Die Gesteine der Diabasgruppe bestehen aus eigentlichen Diabasen, Gabbro's und sparsam aus Pikriten und Proterobasen. In manchen Gabbro's tritt etwas Olivin, in einigen Diabasen und Gabbro's ein rhombischer Pyroxen (Enstatit, Bronzit, Hypersthen) zu den übrigen Gemengtheilen.

Auf allen Inseln des malayischen Archipels scheinen Gesteine der mesozoischen Formationsgruppe zu fehlen. Nur von Timor erwähnt Prof. Beyrich einen Ammoniten und zwei Atomodesma-Arten, welche von ihm zur Trias gerechnet werden (Abhandl. der k. Akademie der Wissensch. zu Berlin 1864, gedruckt 1865).

Ob diese wenig zahlreichen Versteinerungen genügen, um das triassische Alter der betreffenden Schichten festzustellen, möchte ich um so mehr unbestimmt lassen, als Dr. Waagen in carbonischen Gesteinen des Salt-Range im Pendjab (Britisch-Indien) einen Ammoniten (Phylloceras Oldhami) zusammen in derselben Schicht mit Ceratiten und Goniatiten auffand, welcher mit dem timoresischen Ammoniten einige Aehnlichkeit besitzt[1]). Die genannten Versteinerungen des Salt-Range kommen zusammen mit zahlreichen

[1]) Memoirs of the geol. Survey of India Vol. IX. 1872, page 351—358. Später hat Mojsisovics diese Ammoniten zu Arcestes gestellt, und neuerdings stellt Waagen eine neue Gattung Cyclolobus für den Phylloceras Oldhami auf. (Salt-Range-fossils, Calcutta 1879.)

Petrefacten vor, welche zum Theil carbonisch sind, zum Theil mit permischen Fossilien übereinstimmen, aus welchem Grunde Dr. Waagen die Schicht, welche die Cephalopoden führt, als eine Grenz- oder Uebergangsschicht zwischen Carbon- und Permformation ansieht. Die ganz abweichende petrographische Zusammensetzung mancher Schichten von Timor, welche Prof. Beyrich beschreibt, macht es aber durchaus nicht unwahrscheinlich, dass auf dieser Insel neben der Kohlenkalkformation auch wirkliche mesozoische Schichten auftreten.

Abgesehen also von der Insel Timor, sind Gesteine der Trias-, Jura- und Kreideformation bis jetzt im malayischen Archipel nicht angetroffen worden. Als nächstjüngere Ablagerungen finden wir darum im Padang'schen Hochlande gleich tertiäre Gesteine.

Die **eocäne Formation** ist auf Sumatra einzutheilen in folgende vier Stufen:

Stufe I. Untere oder sogen. Breccie-Etage.

Besteht aus Breccien und Conglomeraten der ältern Gesteine, Arkosen, rothen und gelben Sandsteinen, Mergelschiefern und Mergelkalken. Im Profil Fig. 1 ist diese Stufe mit dem Zeichen e_1 angegeben. Die Mächtigkeit ist nicht überall dieselbe, beträgt aber an manchen Stellen 500 Meter. Die Mergelschiefer und neuerdings auch die Mergelkalkschichten dieser Etage haben schöne Versteinerungen geliefert, und zwar sind sie gefunden worden an folgenden Orten:

Fundort **a.** In der Nähe des Ortes Boekiet Kandoeng (spr. Bukit Kandung) in Mergelkalkschichten, im Thale des Flusses Katealo, eines Nebenflusses des Oembilien-Stromes. Die Schichten wechseln ab mit Sandsteinen und Breccien der ersten Stufe, und diese werden von Sandsteinen der zweiten Stufe bedeckt.

Fundort **b.** In festen blaugrauen Mergelkalkschichten des Flusses Tambang unweit des Kohlenkalkhügels Boekit Bessi. Der Mergelkalk liegt hier unter Conglomerat- und Sandsteinschichten der ersten Stufe.

Beide Fundorte haben in der letzten Zeit eine ziemlich reiche Ausbeute an Muscheln gegeben, zum Theil von sehr auffallenden Formen, die nachher beschrieben werden sollen.

Fundort **c.** Die Mergelschiefer in der Nähe des Dorfes Telaweh, welche mit Sandsteinen und Arkosen der ersten Stufe abwechseln, haben schöne Abdrücke von Fischen und Pflanzen geliefert, und zwar im Bette des Flusses Sipang und des Flusses Sangkaréwang; in der unmittelbaren Nähe des Ortes Kollok und des Ortes Tandjoeng Baliet. Die Fossilien dieser letztgenannten Fundorte sind schon beschrieben in den folgenden Abhandlungen:

O. Heer. Ueber fossile Pflanzen von Sumatra. Abhandl. der Schweiz. palaeontol. Gesellsch. Vol. I, 1874. Mit 3 Tafeln.

O. Heer. Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra. N. Denkschriften der Schweiz. naturf. Gesellsch. 1879. Mit 6 Tafeln.

A. Günther. Contributions to our knowledge of the fishfauna of the tertiary deposits of the highlands of Padang. Geological Magazine 1876, page 433 etc. With 5 plates.

Sowohl die Pflanzen wie die Fische haben einen jüngeren, mehr miocänen wie eocänen Charakter, was nicht auffallen kann, da die Aenderung des Klimas seit der Eocänzeit in einem noch jetzt tropischen Theile der Erde nicht so gross gewesen sein wird, wie in den Gegenden der gemässigten und kalten Zone.

Stufe II. Zweite oder sogen. Quarzsandstein-Etage.

Die Sandsteine dieser 600 Meter mächtigen Abtheilung unserer eocänen Formation sind gelb bis braungelb von Farbe und bestehen fast nur aus Quarzkörnern, welche durch ein thoniges Bindemittel zusammengehalten werden. Die Sandsteine selbst sind frei von animalen Versteinerungen; nur einige Blattabdrücke sind gefunden worden. Aber die Sandsteine schliessen einige Thonsteine mit mächtigen Kohlenflötzen und Kohlenschiefer ein, welche nebst Pflanzenresten auch sparsam thierische Versteinerungen geliefert haben.

Im nördlichen Theile des grossen Oembilienkohlenfeldes, welches 200 Millionen Tonnen (à 1000 Kilo) Kohlen enthält, sind 7, im südlichen Theile 3 Kohlenflötze in abbauwürdiger Mächtigkeit bekannt[1]).

Die Mächtigkeit der Schichten dieser Stufe in der Nähe des Ortes Soengei-Doerian, von unten nach oben ist:

Sandsteine ohne Kohlen		175 Meter.
Erstes (unteres) Kohlenflötz	45 Meter	6 „
Sandsteine und Thonsteine		20 „
Zweites (mittleres) Kohlenflötz		2 „
Kohlenschiefer		1/2 „
Sandsteine und Thonsteine		15 „
Drittes (oberes) Kohlenflötz		2 „
Sandstein und Conglomerate ohne Kohlen		350 „
Gesammtmächtigkeit der Etage		570 Meter.
Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze		10 „

Die Kohlen sind compacte, schwarze, starkglänzende, nicht abfärbende Steinkohlen von ausgezeichneter Qualität; es sind die besten Kohlen des niederländisch ost-indischen Archipels und kommen trotz ihres tertiären Alters den besten englischen Steinkohlen gleich.

Die mittlere Zusammensetzung ist nach den Analysen von Dr. Vlaanderen zu Batavia:

C	=	76,80
H	=	5,80
O (+N)	=	12,76
S	=	0,45
H_2O	=	3,49
Asche	=	0,70
		100,00

und der mit dieser Zusammensetzung übereinstimmende absolute Wärmeeffect A = 7500.

[1]) Siehe meine ausführliche Beschreibung mit Karten, Profilen etc. dieses sehr wichtigen Kohlenfeldes im Jaarboek van het Mijnwezen 1875, II. Seite 1—96.

Die mattschwarze Kohlenschieferschicht von $^1/_2$ Meter Mächtigkeit, welche das Hangende des mittleren Kohlenflötzes bildet, ist in dünne Platten spaltbar und erfüllt von Abdrücken von kleinen Melanienschalen und von Rückenstacheln und Zähnen von Fischen; auch sparsame Pflanzenreste kommen vor, so eine Frucht, die Dr. Woodward zu Sparganilithes spec. stellt. (Siehe Geological Magazine 1879, page 391. Plate X, Fig. 4). Fischzähne (Hexapsephus spec.) aus dieser Kohlenschieferschicht sind abgebildet auf Tafel IV in obengenannter Abhandlung von Dr. Günther im Geol. Magazine. 1876.

Stufe III. Dritte oder sogen. Mergelsandstein-Etage.

Das vorherrschende Gestein dieser dritten Stufe, welche wenigstens 500 Meter Mächtigkeit besitzt, ist ein weicher, thoniger oder mergeliger Sandstein, welcher gewöhnlich weniger Zusammenhang besitzt als der Quarzsandstein der zweiten Etage und meist graue Farben zeigt. Neben sandigen Gesteinen treten untergeordnet reine Mergel, Thonsteine und auch wohl Mergelschiefer auf.

Bis vor kurzem waren aus dieser Abtheilung nur einige Bruchstücke von Ostrea, Pecten und Serpula bei Tandjoeng-Ampaloe und einige Operculinen, z. B. *O. granulosa* Leym. (Siehe Brady im Geol. Magazine 1875, page 532) bei Moeara-Bodi bekannt; neulich haben aber die blaugrauen Mergel am Flusse Sinamar in der Nähe des Dorfes Auer (Fundort **d**) eine etwas reichere Ausbeute an Versteinerungen geliefert, unter welchen viele Telliniden und einige Krabbenreste besonders bemerkenswerth sind.

Stufe IV. Vierte oder sogen. Kalkstein-Etage.

In der Nähe des Dorfes Batoe-Mendjoeloer liegt auf den Mergelsandsteinen der dritten Etage eine Kalkbank von ungefähr 80 Meter Mächtigkeit, welche ausserordentlich viel Orbitoïden enthält; der gelblichweisse Kalkstein schliesst weiter viel Gasteropoden und Conchiferen, häufig als Steinkerne und Korallen und Echiniden ein. Einzelne Versteinerungen aus diesem Kalkstein (Fundort **f**) sind schon beschrieben und abgebildet von H. Woodward im Geological Magazine vom September und October 1879. Herr Woodward nennt die folgenden Petrefacten:

1) *Cardita* sp. 2) *Lucina* sp. 3) *Pecten* sp. 4) *Cidaris* sp. Stacheln	Abgebildet auf Plate X. Geolog. Magazine 1879.
5) *Conus* sp. 6) *Conus substriatellus* Woodw. 7) *Cypraea subelongata* Woodw. 8) *Cerithium* sp. 9) *Turbo borneensis* Böttger. 10) *Turbo* sp. 11) *Phasianella Oweni* d'Arch. 12) *Trochus* sp. 13) *Prenaster* sp.	Abgebildet auf Plate XII. Geol. Magazine 1879.

Unter den Orbitoïden aus diesem Kalksteine unterscheidet H. B. Brady zwei Arten (siehe Geol. Magazine 1875, page 535):

O. dispansa Sow. 5 bis 6 Millimeter gross.

O. papyracea Boubée (= O. Pratti Mich. = O. Fortisi d'Arch. = O. discus Rüt.) 15 Millimeter gross.

Die kleinere Art ist die häufigere und tritt in Millionen von Exemplaren auf. Nummuliten enthält dieser eocäne Kalkstein gar nicht.

Eine grössere Suite Versteinerungen aus dem Kalkstein von Batoe Mendjoeloer befindet sich in den Händen des Dr. Böttger, welcher sie weiter unten eines Näheren beschreiben wird.

Am Ende der eocänen Periode fand eine grosse Erhebung statt, wodurch der Theil Sumatra's, welchen wir jetzt das Padang'sche Hochland nennen, trocken gelegt wurde.

In der post-eocänen Zeit fanden wohl in anderen Theilen Sumatra's (Benkoelen, Palembang) und auf Java, auf Nias etc. ausgedehnte Ablagerungen von Meeressedimenten statt; aber im Padang'schen Hochlande finden sich weder miocäne, noch pliocäne Ablagerungen vor. Es wurden auch hier zwar noch Sedimente in einer nach-eocänen Zeit gebildet, welche durch Flüsse und in Binnenseeen zum Absatz gelangten, aber diese gehören sämmtlich der Quartär- und der Novär-Periode an.

Dagegen fallen in diese jüngere tertiäre Zeit ausgedehnte Eruptionen von älteren vulkanischen Gesteinen, während der Aufbau der grossen Vulkane, der Hauptsache nach, wohl erst in der Quartärperiode stattfand und bis heute sich fortsetzt.

Unter diesen Eruptivgesteinen sind folgende Gruppen zu unterscheiden:

1. Eine ältere Augitandesit-Eruption, welche am Ende der eocänen Periode stattfand und wahrscheinlich zusammenfällt mit der allgemeinen Erhebung des Padang'schen Hochlandes über den Meeresspiegel.

Diese älteren Andesite fangen schon in Süd-Sumatra an. Ein Theil des Gebirges, welches die Grenze zwischen den Residenzen Benkoelen und Palembang ausmacht, besteht aus diesen Gesteinen; sie sind bis Padang zu verfolgen, hören dann für kurze Zeit auf, kommen aber in der Umgegend von Sibogha wieder zum Vorschein; wie weit sie noch nördlicher fortsetzen, ist unbekannt. Offenbar hat hier eine Eruption längs einer sehr langen Spalte stattgefunden, deren Richtung mit der Längsaxe Sumatra's, N. W. — S. O., zusammenfällt. Diese Andesite bilden also lange Gebirgsrücken und treten nicht in Vulkanform, weder mit, noch ohne Krater, auf.

Die Zeit dieser Eruption fällt zusammen mit der ältesten Andesiteruption auf Borneo, welche gleichfalls nach Ablagerung des obersten eocänen Gliedes stattfand; und dasselbe scheint auf Java der Fall zu sein. Daraus geht dann weiter hervor, dass die ältesten Sedimente, die sich als wirkliche Andesittuffe zu erkennen geben, höchstens alt-miocänen Alters sein können.

2. Eine Gruppe von Plagioklas-Sanidin-Hornblende-Gesteinen.

Plagioklas waltet gewöhnlich vor, so dass diese Gesteine am besten Hornblendeandesite genannt werden können. Der Sanidingehalt ist aber gewöhnlich so bedeutend, dass sie fast mit gleichem Rechte Trachyte genannt werden dürfen. Auch eine glasige Modification, ein Pechstein, kommt vor. Diese Gesteine treten nur sehr sparsam in einem kleinen, isolirten Berg, und an einem sehr kleinen embryonischen Vulkan auf; aber auch im Innern eines der grösseren Vulkane, des Sago, sind sie als das ältere Product erkannt worden, so dass sie vielleicht noch an vielen anderen Punkten vorhanden sind, bedeckt von jüngeren vulkanischen Producten.

3. Eine Basalteruption. Im Padang'schen Hochlande finden sich vier sehr kleine Kegelberge, wovon zwei mit wohlerhaltenem Kraterrand, alle auf derselben Linie gelegen, welche aus Basalt bestehen. Der Merkwürdigkeit wegen sind zwei von diesen Vulkänchen, der Vulkan von Atar und der Vulkan Koeliet-Manies genauer von mir beschrieben worden (siehe Jaarb. v. h. Mijnwez. 1877 I, Seite 51; 1879 II, Seite 173, und 1879 II, Seite 179. Mit zwei Karten.)

Die Augitandesite der ersten Gruppe sind alt-miocänen Alters; die Hornblendeandesite und die Basalte sind wahrscheinlich auch noch tertiär (jung-miocän und pliocän), obgleich dies aus Mangel an jungtertiären Sedimenten im Hochlande nicht sicher festzustellen ist. Alles, was weiter folgt, ist jünger und zum allergrössten Theil wohl jünger wie tertiär (quartär und novär).

4. Eine Gruppe von Gesteinen, welche die grossen vulkanischen Kegelberge Sumatra's zusammensetzen. Die Vulkane Sumatra's, welche nicht selten 7000 bis 10000 Fuss Höhe erreichen, bestehen nur zum kleinsten Theil aus festen Lavabänken von Augitandesit und Basalt. Zum allergrössten Theil sind sie nämlich aufgebaut aus losen Auswürflingen, Asche, Sand und losen Blöcken, welche mit Wasser vermengt, als Schlammströme den Berg herunter rutschen. An der Oberfläche bestehen darum die Vulkane fast immer aus rothbraunem Thon, dem Verwitterungsproduct des feineren Materiales, worin grössere und sehr grosse Blöcke liegen.

Das Material ist zum allergrössten Theil Augitandesit, während Basalt, Augitandesitpechstein, Bimsstein und Obsidian nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die Augitandesite zeigen manchmal einen kleinen Olivingehalt, ohne desshalb zu den eigentlichen Basalten gerechnet werden zu können. Bimsstein ist an den Vulkanen selbst sehr sparsam vorhanden, aber in desto grösserer Quantität in den quartären Bimssteintuffen, welche am Fusse mancher Vulkane in Binnenseeen abgesetzt wurden.

Auch die recenten Auswürflinge der noch thätigen Vulkane bestehen fast ausschliesslich aus Augitandesitmaterial, welches sowohl in grossen Blöcken, wie in feinstem Staube, als Asche, ausgeschleudert wird. Für das Padang'sche Hochland haben wir also das folgende geologische Schema:

Silurisch oder Devonisch. Alte Schiefer.

Gesteine der Granit- und Diorit-Gruppen. Granitite, Hornblendegranite, Quarzporphyre, Diorite, Quarzdiorite.

Carbonisch. { Untere Abtheilung: Culmschiefer; Mergel- und Kieselschiefer.
Obere Abtheilung: Kohlenkalk.

Gesteine der Diabasgruppe. Diabas, Gabbro, Pikrit, Proterobas.

Eocän. { Stufe I. Breccien, Conglomerate, Sandsteine, Mergelschiefer, Mergelkalke.
Stufe II. Quarzsandsteine, Thonsteine und Steinkohlen.
Stufe III. Mergelsandsteine und Thonsandsteine.
Stufe IV. Orbitoïdenkalk.

Gesteine der vulkanischen Gruppe. { *a.* Alte Augitandesite. Altmiocän.
b. Hornblendeandesite. } Jungtertiär. (Jungmiocän und Pliocän).
c. Basalte. }
d. Grosse Vulkane (Hauptsächlich Augitandesit). } Quartär und Recent.

Quartär. Tuffe von vulkanischen Gesteinen, abgesetzt in Binnenseeen durch Flüsse, und im Padang'schen Tiefland auch durch die See.

Novär. Flussalluvium, Meeresalluvium, Korallenkalk.

B. Süd-Sumatra. (Residenz Palembang, Residenz Benkoelen, Residenz Lampong'sche Districte).

In den Jahren 1876 und 1877 wurde der südliche Theil Sumatra's von mir mit einem Assistenten bereist, und es sind zur Verbesserung der Karte damals einige Vermessungen gemacht worden. Es sollte nämlich eine geologische Uebersichtskarte zusammengestellt werden, die wenigstens in den Hauptzügen ein genaues geologisches Bild dieses Theiles geben sollte. Als Grundlage hierzu erwiesen sich die existirenden Karten, von Palembang besonders, als ganz ungenügend, und dass die neuen Aufnahmen kein Luxus waren, geht z. B. daraus hervor, dass einer der grössten Orte, Lahat, auf den alten Karten nicht weniger als 30,000 Meter fehlerhaft angegeben war. Ebenso liegt der Vulkan Dempo, der höchste Berg im südlichen Sumatra 17000 Meter von seiner früheren Stelle; ganze Landstriche sind auf der verkehrten Seite des Dempo angegeben u. s. w.

Die neue geologische und topographische Karte mit Höhencurven ist jetzt in Bearbeitung.

Eine genaue Aufnahme dieses sehr ausgedehnten Landstriches konnte in den 12 Monaten, welche zu der Reise verwendet wurden, natürlich nicht stattfinden, aber die Zeit reichte doch aus, um ein in den Hauptzügen richtiges geologisches Bild zu bekommen, welches ich hier in kurzen Worten wiedergeben will.

Die aus dem Padang'schen Hochlande bekannte alte Schieferformation mit Quarzgängen, aber ohne Versteinerungen, tritt uns im nördlichen Theile Palembang's, in der Unterabtheilung Rawas, wieder entgegen. Zwischen den Thonschieferschichten kommt in der Nähe des Dorfes Napal Litjin ein mächtiges Kalkflötz vor, Richtung 270°, Einfallen 50° nach Norden, ebenso wie die Thonschieferschichten.

Dieser Kalkstein, der also entschieden zu der alten Schieferformation gehört, ist sehr fein krystallinisch und schliesst leider keine Versteinerungen ein. Der Berg Karang Nata, gegenüber Napal Litjin, besteht aus diesem Kalkstein und erhebt sich 164 Meter über die umliegende Gegend.

Auch in der Nähe von Teloek Betoeng an der Lampong-Bai findet man graue Kieselschiefer ohne Versteinerungen, welche eigenthümlich hellweiss sandig verwittern; ob diese gleichfalls zu der alten Schieferformation gehören oder jünger sind, war nicht zu entscheiden; ebenso unsicher ist das Alter der Kieselschiefer, welche im Flusse Langkajap, unweit Batoe-Radja in Palembang, auftreten.

Gesteine der Granitgruppe, hauptsächlich Granitite, treten auf in den Landstrichen Semindo-Oeloe-Locas und Pasemah-Oeloe-Manna, zu Benkoelen gehörig; und in den Lampong'schen Districten im oberen Laufe des Sepoetih-Flusses; in Palembang kommt nur ganz wenig Granit vor, in der Nähe von Moeara-Doea.

Gesteine der Carbonischen Formation sind im südlichen Theil Sumatra's nicht nachgewiesen, doch dürfte es nicht unmöglich sein, dass manche der obengenannten Kieselschiefer zu dieser Formation zu rechnen sind. Ebenso fehlen hier alle Gesteine der Diabasgruppe.

Die eocäne Formation ist vorhanden, und zwar in Palembang in der Nähe der Orte Batoe-Radja und Moeara-Doea, und in den Lampongs am Sepoetih-Fluss.

Am Sepoetih-Fluss kommen unter Bedeckung von horizontalem Diluvium (rothbraunem Thon mit Geschieben) und daher nur in den Flussbetten entblösst, Sandsteine und Conglomerate vor, welche ihr Material von dem angrenzenden Granitit und den ihn durchsetzenden Quarzgängen erhalten haben. Sie liegen unmittelbar auf Granitit und schliessen unweit des Dorfes Segala-Midar Thonschichten und zwei Kohlenflötze ein, wovon das untere, dicke, 1 Meter mächtig ist (Diese Kohlenflötze sind von mir beschrieben im Jaarboek v. h. Mijnwezen II, Seite 176 ff.). Die Kohlen sind von derselben ausgezeichneten Beschaffenheit wie die Oembilienkohlen, und sowohl die Qualität dieser Kohlen, wie die Lagerung unmittelbar auf Granit machen es sehr wahrscheinlich, dass diese Formation eocän ist, und zwar zur unteren, ersten Stufe gehört. Versteinerungen wurden nicht gefunden.

In der Nähe von Batoe-Radja und Moeara-Doea, im Stromgebiete der Flüsse Saka, Kommering und Ogan, tritt eine ziemlich ausgedehnte Kalk- und Kalkmergel-Formation zu Tage, deren Lagerungsverhältnisse an Deutlichkeit aber sehr viel zu wünschen übrig lässt, da alles mit Bimssteintuffen bedeckt ist, und die Kalksteine aus diesem Tuffe gewöhnlich nur hier und da riffartig hervorkommen. Am Saka-Fluss, in der Nähe des Dorfes Saoeng-Naga I, liegt in diesem Kalksteine eine berühmte Vogelnesthöhle, „Renah“ genannt. Der Kalkstein ist gelblichweiss und feinkörnig krystallinisch, die Mergel bei Batoe-Radja zeigen mehr graue und blaue Farben. Die in diesen Gesteinen auftretenden Versteinerungen (Fundort **g**) sind nach Dr. Böttger eocän und gehören bestimmt der oberen, vierten Stufe an. Die Kalksteine von Batoe-Mendjoeloer im Padang'schen Hochlande, von Batoe-Radja am Ogan-Fluss und vom Flusse Riam-Kiwa im südlichen Theil Borneo's, welcher letztere gleichfalls zur oberen Abtheilung des Eocän gehört (siehe weiter unten), enthalten verschiedene Mollusken-Arten gemeinschaftlich.

Am Ogan-Flusse und zwar bei den Orten Toeboean und Batoe-Radja wird diese eocäne Kalk- und Mergelformation von einer jüngeren Formation bedeckt, die aus weichen, sandigen, blaugrauen Mergeln zusammengesetzt ist und mächtige Flötze von mattbraunen Braunkohlen einschliesst. Dieselbe kohlenführende Formation tritt weiter nördlich an den Flüssen Enim bei Darmah und Lematang zwischen Lahat und Moeara-Enim auf. Fast überall ist diese jüngere Formation von quartaeren Ablagerungen bedeckt und daher nur am Rande der Flussbetten deutlich wahrzunehmen.

Bei Saoeng-Naga II, unweit Batoe-Radja, wo der Fluss Langkajap sich mit dem Ogan-Flusse vereinigt, fällt der eocäne Kalkstein ungefähr mit 20° nach Norden ein; die jüngeren braunkohlenführenden Schichten fallen gleichfalls nach Norden, aber sehr flach, höchstens mit 5° bis 8°, und dasselbe ist bei Toeboean der Fall. Eine Discordanz ist also deutlich bemerkbar; ob die jüngeren Schichten aber miocän oder pliocän genannt werden müssen, ist unsicher, da keine Versteinerungen gefunden wurden. Doch möchte ich diese Schichten nach der Beschaffenheit ihrer matten Braunkohlen und wegen der weichen Mergel für sehr jung-tertiär, pliocän, halten, um so mehr, als diese Schichten und Kohlen grosse Aehnlichkeit mit einer braunkohlenführenden Formation in Benkoelen (siehe weiter unten) besitzen, die jünger ist als alt-miocän.

Von den Schichten des Organflusses wurde das Profil Nr. 2 zusammengestellt.

Eocäne Schichten sind in Benkoelen nicht bekannt, aber verschiedene jüngere tertiäre Ablagerungen treten dort hervor. Da aber auch hier das ewige rothe Diluvium (rother Thon mit Geschieben) fast überall die tertiären Schichten ganz oder theilweise bedeckt, sind die Lagerungsverhältnisse nur an einigen Stellen deutlich zu sehen.

Profil Nr. 3 giebt einen Durchschnitt von Benkoelen, zwischen den Orten Benkoelen und Kepahiang.

Das Grenzgebirge zwischen Benkoelen und Palembang, der s. g. Barisan, besteht hier aus dem alten Augitandesit, alt-miocänen Alters, den wir schon vom Padang'schen Hochlande her kennen.

Dieses Gebirge ist hier zugleich Wasserscheide zwischen Ost- und Westküste Sumatra's und erreicht am Pass des grossen Fahrweges zwischen Benkoelen und Kepahiang die Höhe von 791 Meter über dem Meere. Nach Benkoelen zu liegen gegen und theilweise auch auf diesen Augitandesit gelagert sandige, mergelige und thonige Schichten mit dunkelschwarzen, compacten Braunkohlenflötzen; das Pulver dieser Kohlen, mit Kalilauge gekocht, giebt eine dunkelkaffeebraune Lösung, und diese mit Salzsäure versetzt reichlich ein braunes Praecipitat von organischen Säuren; eine Eigenschaft, wodurch sich diese Kohlen, obwohl dem Aeusseren nach ähnlich, sehr scharf von den eocänen Stein- und Pechkohlen unterscheiden, da diese letzteren entweder gar keine (Oembilien-Kohlen) oder nur eine äusserst geringe Quantität (Pengaron-Kohlen) organische Säuren enthalten.

Im Flusse Kamoemoe ist das Profil Fig. 4 entblösst. Der Andesithügel **a** ist auf allen Seiten von den Mergeln und Sandsteinen umgeben, welche dort mit 10° bis 20° nach Westen einfallen; auf den festen Andesit folgen zuerst Breccien von Andesitbruchstücken, dann wird nach Westen das Material allmälich feiner, aber alle diese Schichten sind als Tuffe des Andesites aufzufassen. Da nun die älteste Augitandesiteruption auf Borneo, und, wie es scheint, im ganzen Archipel erst am Ende der eocänen Zeit stattfand, und die Kamoemoe-Schichten offenbar jünger wie dieser Andesit sind, so kam es mir schon aus diesem Grunde höchst wahrscheinlich vor, dass diese kohlenführenden Schichten nicht eocän — wofür sie früher immer gehalten worden waren — sondern jünger, miocän, sein möchten, und dies wurde später bestätigt durch Dr. Böttger, der die Fossilien dieser Kamoemoe-Schichten (Fundort **k**) untersuchte. Die Petrefacten sind miocän, aber älter wie die gleichfalls miocänen Schichten von der Insel Nias (siehe unten) und auch älter wie diejenigen miocänen Ablagerungen Java's, in denen Junghuhn die Versteinerungen sammelte, welche kürzlich von Prof. K. Martin zu Leiden beschrieben worden sind. Darum stellt Böttger die Kamoemoe-Schichten zum Alt-Miocän. Die Versteinerungen wurden angetroffen in einer Kalkmergel-Schicht **k**, Fig. 4, welche zwischen den Mergeln und Sandsteinen auftritt; die letzteren haben keine fossilen Reste geliefert.

Die Mergel, Sandsteine und Kohlen des Kamoemoe-Flusses haben mit ihrer andesitischen Unterlage durch spätere Erhebungen starke Störungen erlitten.

Mehr nach Westen folgen Tuffgesteine, gleichfalls von andesitischer Natur, ohne Versteinerungen, die vielleicht jung-miocän? sein dürften, und dann folgt immer mehr nach Westen eine Formation von weichen, blaugrauen, sandigen Mergeln und Thonsteinen mit matten Braunkohlen, ähnlich wie am Ogan-Flusse in Palembang. Auch in diesen jüngsten tertiären Schichten, die ich geneigt bin zum Pliocän zu rechnen, sind keine Versteinerungen angetroffen worden. Die matten Braunkohlen finden sich in den Unterabtheilungen Laïs und Ketaun, beide nördlich vom Hauptort Benkoelen.

Wenden wir uns nun nach dem südlichen Theil der Residenz Benkoelen.

In der Unterabtheilung Seloema finden wir wieder an verschiedenen Punkten fossilführende Schichten. Am Wege von Benkoelen nach Loeboeg-Lintang, und zwar zwischen Priokan und Loeboeg-Lintang, am rechten Ufer des Konkai-Flusses, kommen weiche, blaue und graue Mergel unter Diluvium zum Vorschein (Fig. 5), welche sehr zahlreiche Versteinerungen einschliessen (Fundort **l**). Dieselben

grauen und blauen Mergel trifft man auch beim Dorfe Kampai an, in der Nähe des Dorfes Maas-Mambang (Fundort **m**), wo alle Hügel aus diesen Gesteinen bestehen, und diese Schichten setzen bis zur Meeresküste fort. Beim Pfahl 65, am Meeresstrande, sind blaue Mergel entblösst, bedeckt von rothem Diluvium (Fundort **n**); und dasselbe ist auch etwas weiter südlich, zwischen Selalie und Pino, der Fall. Die Küste wird da gebildet von einer 6 bis 10 Meter hohen vertikalen Wand von blaugrauen Mergel-Schichten, welche sehr schwach nach Westen einfallen, und bedeckt werden von rothbraunem Thon mit vielen Andesitgeschieben, dem gewöhnlichen Diluvium Benkoelen's (Fig. 6).

Noch weiter nach Süden treten fast überall mächtige diluviale Ablagerungen, Tuff-Sandsteine etc. auf, aber in den Betten der Flüsse, welche diese quartären Schichten tief ausgenagt haben, hat man häufig Gelegenheit, die blauen Mergel unter der mächtigen diluvialen Bedeckung zu erblicken; sie fallen stets flach nach Westen ein, während die Diluvial-Schichten fast genau horizontal liegen.

Diese blauen Mergel sind so weich, dass sie mit einem Messer zu kratzen und zu schneiden sind; die Versteinerungen kann man mit einem spitzen Messer sehr leicht aus den Schichten loslösen; viele Schalen zeigen noch deutlichen Perlmutterglanz: die Schichten gehören offenbar zu einer sehr jungen, pliocänen Formation. Dr. Böttger entdeckte unter den Versteinerungen der Fundorte **l, m** und **n**, Arten des Genus Eburna in zahlreichen Exemplaren, aus welchem Grunde er diese pliocänen Mergel „Eburna-Mergel" zu nennen vorschlägt.

Im Bette des Flusses Seloema, in der unmittelbaren Nähe des schon oben genannten Ortes Loeboeg-Lintang (Unterabtheilung Seloema), sind Thonstein-Mergel- und Kalkmergel-Schichten entblösst, welche Fossilien einschliessen, die von denen der Eburna-Mergel verschieden sind. Auf dem Terrain war nicht deutlich zu sehen, in welchem Zusammenhang diese Schichten zu den pliocänen Mergeln stehen, doch ist es am Wahrscheinlichsten, dass sie unter den Mergeln auftreten, und mithin älter sind.

Dr. Böttger hält die Petrefacten dieses Fundortes (**o**) für miocän, aber für jünger wie die Kamoemoe-Schichten. Es ist wahrscheinlich, dass diese Schichten vom Flusse Seloema dieselbe Stellung einnehmen, wie die Tuffgesteine in Figur 3, und dass die Eburna-Mergel dasselbe Alter haben wie die weichen Mergel mit matten Braunkohlen der Abtheilungen Laïs und Ketaun (Fig. 3); doch ist dies paläontologisch noch nicht festgestellt.

Im südlichen Theil Benkoelen's liegt der Ort Kroë an der Meeresküste. Am Wege von diesem Orte nach den Ranan-Districten in Palembang trifft man zuerst etwas Alluvium, dann Diluvium an; dann kommt, über geringe Erstreckung entblösst, etwas Korallenkalk zum Vorschein, und, 6 Pfahl (9 Kilometer) von Kroë entfernt, trifft man graue Mergel mit Versteinerungen an, welche bald von vulkanischen Schuttmassen überdeckt werden. Ueber die Lagerungsverhältnisse liess sich weiter nichts genaues ermitteln, doch dürfte der Korallenkalk jünger wie die Mergel sein. Die aus diesen Mergeln (Fundort **p**) von meinem Assistenten, Herrn de Corte, gesammelten Versteinerungen sind nach Dr. Böttger gleichen Alters mit der Loeboeg-Lintang-Schicht (Fundort **o**), mithin jung-miocän.

Ueber meine Reisen durch den südlichen Theil Sumatra's sind bis jetzt nur zwei kurze Mittheilungen erschienen:

R. D. M. Verbeek. Voorloopig verslag over een geologischen verkenningstocht door Benkoelen en Palembang, in het jaar 1876. (Vorläufige Mittheilung über eine geologische Reise durch Benkoelen und Palembang, im Jahre 1876). Im Jaarboek v. h. Mijnwezen 1877. II, Seite 111 ff.

R. D. M. Verbeek. Voorloopig verslag over een geologischen verkenningstocht door de Lampong'sche Districten en een gedeelte van Palembang, in het jaar 1877. (Vorläufige Mittheilung über eine geologische Reise durch die Lampong'schen Districte und einen Theil Palembang's, im Jahre 1877.) Im Jaarb. Mijnwezen 1878 I, Seite 185 ff.

C. Die Insel Nias. (Gouvernement Sumatra's Westküste).

Westlich von Sumatra liegt eine grosse Reihe von Inseln, welche alle aus jung-tertiären Schichten zu bestehen scheinen. Die grösste dieser Inseln ist Nias, woselbst ich im Jahre 1873 einige Kohlenflötze untersuchen musste, und dabei Gelegenheit hatte, die auftretenden Gesteine zu untersuchen und einige Petrefacte zu sammeln.

Auf Nias kommen zwei Formationen vor, eine untere Mergel- und eine obere Kalkformation. Der Kalkstein ist ein Korallenkalk mit undeutlichen fossilen Resten; er ist sehr undeutlich geschichtet, aber liegt, wie es scheint, discordant auf den unterliegenden Mergeln. Da die Mergel jung-miocän sind, dürfte der Korallenkalk nicht älter wie pliocän sein; wir haben hier dieselbe Combination von miocänem Mergel und wahrscheinlich pliocänem Korallenkalk wie bei Kroë (siehe oben p. 100). Auf den Hügeln findet man in der Umgegend von Goenoeng-Sitoli, dem Hauptorte von Nias, Kalkstein, während in den Thälern Mergel von blauer und grauer Farbe, aber auch Thonsteine und Kalkmergel entblösst sind. Im Thal des Flusses Glora kommt zwischen Mergelschichten ein Kohlenflötz von $^1/_3$ Meter Dicke vor; die Kohlen sind schwarz und glänzend, gehören aber ebenso wie die vom Kamoemoe-Flusse zu den Braunkohlen, da sie mit Kalilauge eine dunkle, kaffeebraune Lösung geben.

Unterabtheilungen in den verschiedenen Mergeln liessen sich nicht erkennen.

Die Versteinerungen in diesen Mergeln wurden gefunden bei Hiliberoedjoe und bei Hiligara (Fundort q); der erstere Ort liegt nördlich, der zweite südlich von Goenoeng-Sitoli. Ein Theil dieser Versteinerungen wurde nach England geschickt, sie sind neulich von Herrn H. Woodward im Geological Magazine 1879 beschrieben worden. Leider scheinen bei einigen Fossilien Verwechslungen der Etiquetten stattgefunden zu haben. So ist z. B. Nr. 12. Cardita Sumatrensis Pl. X, Fig. 5 von Nias, und nicht aus einer Thonsteinschicht der kohlenführenden Sandstein-Etage (Stufe II Eocän), denn diese Schichten enthalten keine Fossilien. Sämmtliche von Herrn Woodward im Geol. Magazine beschriebenen Versteinerungen, mit Ausnahme von Nr. 1—4, welche zum Kohlenkalk gehören, von den 13 hier oben genannten Fossilien aus dem Kalke von Batoe-Mendjoeloer (Stufe IV Eocän) und von Nr. 18, Sparganilithes, aus dem Kohlenschiefer (Stufe II Eocän), also 65 von den 83 beschriebenen Arten, sind aus den Mergeln von Hiliberoedjoe und Hiligara auf Nias. Die Abbildungen sind daselbst zu finden auf Plate X, XI, XIII, XIV und XV.

Unter diesen Niasversteinerungen sind ungefähr 30% noch lebende Arten, was auf miocänes Alter deutet. Dr. Böttger, in dessen Händen sich gleichfalls eine Suite Petrefacten aus den Mergeln von Nias befindet, schreibt ihnen auch ein miocänes Alter zu, aber sicher jünger wie die alt-miocänen Kamoemoe-Schichten, so dass man sie jung-miocän, zum Unterschied von diesen letzteren, nennen kann. Sie scheinen dasselbe Alter zu besitzen wie die meisten von Prof. Dr. Martin beschriebenen Java-Versteinerungen.

Auch sind in den Nias-Mergeln einige sparsame Foraminiferen gefunden worden, welche von Brady im Geological Magazine 1875 beschrieben wurden. Er nennt Orbitoïdes dispansa Sow., welche Versteinerung aber auch aus der IV. Stufe Eocän von Batoe-Mendjoeloer angegeben wird.

Die pliocänen (?) Kalksteine, welche auf den Mergeln liegen, enthalten undeutliche Korallenreste und einige kleine Nummuliten und Operculinen. Herr Brady, welcher auch diese Foraminiferen in seiner obengenannten Schrift beschreibt, nennt:

Nummulina variolaria Sow.
Nummulina Ramondi Defr.
Nummulina Ramondi, var. *Verbeekiana* und
Operculina granulosa Leym., welche letztere auch in der III. Stufe Eocän, bei Moeara Bodi, vorkommen soll.

Ueber Nias sind folgende Abhandlungen erschienen:

R. D. M. Verbeek. Eerste verslag over een onderzoek naar kolen op het eiland Nias. (Erste Mittheilung über Kohlen auf der Insel Nias.) Jaarb. v. h. Mijnwezen 1874 I, Seite 157 ff.

R. D. M. Verbeek. Geologische beschrijving van het eiland Nias. (Geologische Beschreibung der Insel Nias). Jaarb. Mijnwezen 1876 I, Seite 1 ff.

Idem. On the geology of Central-Sumatra. Geol. Magazine 1875, page 484.

D. Der süd-östliche Theil Borneo's.

Das Resultat meiner geologischen Untersuchungen im südöstlichen Theile der Insel Borneo ist niedergelegt in folgenden Schriften:

R. D. M. Verbeek. Die Nummuliten des Borneo-Kalksteines. Neues Jahrbuch für Min. 1871, Seite 1 ff.

Idem. De nummulieten uit den eoceenen Kalksteen van Borneo. (Enthält nebst einer verbesserten Bearbeitung der vorigen Schrift eine kurze Uebersicht der eocänen Formation im südlichen Borneo, mit Profil). Jaarb. Mijnw. 1874 II, Seite 133 ff.

Idem. Geologische Beschrijving der districten Riam-Kiwa en Kanan in de Zuider- en Ooster-Afdeeling van Borneo. (Geologische Beschreibung der Districte Riam-Kiwa und Kanan). Jaarb. Mijnw. 1875 I, Seite 1 ff.

R. D. M. Verbeek, O. Böttger, Th. Geyler und K. v. Fritsch. Die Eocänformation von Borneo und ihre Versteinerungen. Palaeontographica, Supplement III, Lieferung 1. Mit XIX Tafeln. Cassel 1875, 1877 und 1878.

Ich will hier meine früheren Beschreibungen nicht wiederholen und nur die eocänen Ablagerungen mit denen von Sumatra vergleichen.

Im südöstlichen Theil Borneo's sind die eocänen Ablagerungen in 3 Stufen vorhanden, welche von mir früher α, β und γ Eocän genannt worden sind.

Etage α. Quarzsandsteine ohne animale Versteinerungen, feste Thonsteine und Pechkohlenflötze. Mächtigkeit 160 Meter.

Etage β. Weiche Thonsteine und Mergelgesteine mit einigen Nummuliten und Orbitoïdes papyracea Boubée; Telliniden und Krabbenreste. Mächtigkeit 250 Meter.

Etage γ. Nummulitenkalk mit Millionen Nummuliten; auch Orbitoïden. Mächtigkeit 20—90 Meter.

Nach den Untersuchungen von Dr. Böttger ist die Stufe IV Eocän von Sumatra das vollkommene Aequivalent des Nummulitenkalkes von Borneo. Folgende Versteinerungen sind beiden Formationen gemeinsam:

Cerithium filocinctum Boettg.
Turbo obliquus Jenk.
Phasianella Oweni d'Arch.
Pecten Bouéi d'Arch.
Spondylus rarispina Desh.;

während der Kalkstein von Batoe-Radja in Palembang u. a. folgende Arten einschliesst:

Teredina annulata Boettg.
Pecten multiramis Boettg.,

wovon die erste in Etage γ Borneo, die zweite in Stufe IV Sumatra auftritt.

Diese drei Kalkablagerungen sind also wohl unbedingt als gleichalterige Bildungen zu betrachten, obwohl die Sumatra-Kalksteine keinen einzigen Nummuliten aufweisen.

Auch die Versteinerungen von β Borneo und Stufe III Sumatra zeigen grosse Aehnlichkeit, insofern in beiden Ablagerungen Telliniden und Krabbenreste häufig sind. Doch scheinen keine gemeinsame Arten aufzutreten, so weit nämlich die sehr schlechte Erhaltung der Fossilien von Auer eine sichere Bestimmung zulässt.

Die untere Stufe I von Sumatra ist von mir auf Borneo nicht gefunden worden.

E. Java.

Die Lagerungsverhältnisse der tertiären Formation auf Java sind von Junghuhn in seinem grossen Werke (Java, seine Gestalt, etc.) leider ziemlich dürftig, und, wie Professor v. Hochstetter zuerst nachwies, sogar nicht immer richtig beschrieben worden. Von den Altersverhältnissen vieler jüngeren Ablagerungen wissen wir noch sehr wenig, obgleich diese gewöhnlich ziemlich reich an Versteinerungen zu sein scheinen. Die eocänen Ablagerungen der Insel sind fast ganz unbekannt.

Aus Junghuhn's Beschreibungen in seinem „Java", deutsche Uebersetzung Bd. III, S. 163—179 ist bekannt, dass an der Südküste der Residenz Bantam, im Stromgebiet der Flüsse Sihi, Madoer und Sawarna eine kohlenführende Formation vorkommt.

Die Kohlenflötze in den Sandsteinen der Berge Gompol und Patat (Seite 163—167) stehen fast vertikal; darüber folgen weiche Thonschichten, in denen der Tji- (Bach-) Karang sein Bett ausgespült hat, auch noch kohlenführend; dann folgen feine Sandsteine und Mergel; und schliesslich die Kalksteine des Berges Karang oder Tanggil, welche mit 60 bis 65° einfallen. Hier sind der Kalkstein und die zwischenliegenden Mergel fast ebenso steil aufgerichtet wie die unterliegenden Kohlenflötze.

Auf Seite 176 wird gesagt, dass das Terrain am Berge Madoer sehr gestört sei, und dass dort nur einzelne grössere Bruchstücke Kalkstein aus dem Boden hervorragen.

Dann folgt Seite 178 die Mittheilung, dass am Flusse Sawarna viel Kalkstein an der Oberfläche sichtbar ist, und dass hier die unterliegenden Kohlenflötze nur schwaches Einfallen besitzen.

Es ist aus dieser Beschreibung deutlich, dass die Sandsteine und Thonsteine mit Kohlen, die Mergelschichten und der Kalkstein concordant auf einander folgen; der Kalkstein ist nach Junghuhn häufig mergelartig, abwechselnd im Character, und dieses Gestein schliesst weiter östlich, am Flusse Kaso, Nummuliten ein (Junghuhn Java III, Seite 64, 87 und 203). Ob diese Versteinerungen wirkliche Nummuliten sind, oder zu Orbitoïdes oder irgend einem anderen Foraminiferengeschlecht gehören, muss indessen noch näher verfolgt werden.

Diese Formation tritt also in drei Stufen auf; die untere besteht aus Quarzsandsteinen ohne animale Versteinerungen, und Kohlenflötzen; die mittlere ist aus Mergeln zusammengesetzt, die obere aus Kalkstein. Niemand wird hier die grosse Uebereinstimmung mit der Eocänformation von Borneo verkennen; und da die Kohlen von derselben guten Beschaffenheit sind, wie die Borneo-Kohlen, halte ich es für so gut wie sicher, dass diese dreigliederige Formation in Süd-Bantam eocän ist. Aus Autopsie kenne ich diese Schichten leider noch nicht. —

Im Januar des Jahres 1879 war ich einige Tage in den Preanger-Regentschaften und besuchte Soekaboemi, Tjandjoer und Bandoeng.

Mein Aufenthalt zu Soekaboemi war zu kurz, um mir die Lagerungsverhältnisse vollständig klar zu machen; es kommen dort kohlenführende Sandsteine und orbitoïdenführende Kalksteine vor, welche wahrscheinlich eocän sind; und etwas mehr nach Süden jüngere Mergel und Sandsteine, welche miocän sein dürften; beide Formationen setzen östlich fort bis in die Umgegend von Radja-Mandala.

Hier, in der Nähe des kleinen Dorfes Goeha[1]), ist der berühmte Ort, wo eine mächtige Kalkbank fast vertikal aufgerichtet dasteht und nach Süden bedeckt wird von gleichfalls steil einfallenden, sandigen und mergeligen Gesteinen, dieselben, welche auch südlich von Soekaboemi auftreten. (Profil Figur 7.)

Junghuhn meinte, dass der Kalkstein das oberste Glied der fast vertikal aufgerichteten Schichten ausmache; aber v. Hochstetter, der diesen Ort im Jahre 1858 besuchte, wies nach, dass der Kalkstein die unterste der dort entblössten Schichten ist und bedeckt wird von den Sandsteinen und Mergeln, welche Bruchstücke von diesem Kalkstein einschliessen, und mithin unzweifelhaft jünger sind.

Das Einfallen der Schichten nimmt von Süd nach Nord immer zu, ist aber stets nach Süden gerichtet; die Kalkbank, als die nördlichste Schicht, hat das stärkste Einfallen. Er hält die Kalkbank für eocän, die Sandsteine etc. für miocän. (Siehe Novara-Reise Seite 137—147).

Im vorigen Jahre besuchte ich Goeha, und ich muss das vollständig Richtige der Beschreibung des Herrn Prof. v. Hochstetter anerkennen. Die Sandsteine, welche den Kalk bedecken, schliessen nicht nur Bruchstücke von Kalk, sondern auch sehr viel Andesitbruchstücke ein, und sind zum Theil wenigstens als sandige Andesittuffe aufzufassen. Diese Schichten sollen noch weit nach Süden fortsetzen; wahrscheinlich gehört auch der petrefactenreiche Goenoeng-Séla im Tji-Lanang-Thal zu diesem Terrain; aber ich hatte damals nicht Zeit, diesen Ort zu besuchen. Der Kalkstein hält sehr viel Orbitoïden, aber, so weit ich an

[1]) „Goea“, oder wie es ausgesprochen wird, „Goeha“, heisst „Höhle“. In dem Kalkstein kommen Höhlen vor, bewohnt von Schwalben, welche essbare Nester bauen.

Schliffen habe wahrnehmen können, keine Nummuliten. Das eocäne Alter dieses Orbitoïdenkalkes ist aus den Lagerungsverhältnisssn aber wahrscheinlich genug, und hierzu ist das Auftreten von Nummuliten durchaus nicht nöthig; denn die Orbitoïdenkalke Sumatra's schliessen auch keine Nummuliten ein, und sind doch vollkommen gleichalterig mit dem Nummulitenkalk Borneo's, der diese Versteinerungen zu Millionen enthält.

Der Kalkstein von Goeha ist nach meiner Auffassung der Stufe IV Sumatra oder γ Borneo gleich zu stellen; die tieferen Stufen der eocänen Formation sind hier nicht entblösst, da nördlich von der Kalkbank alles von vulkanischem Gerölle und horizontalen Tuffschichten bedeckt ist. Die südlich auf der Kalkbank liegenden Sandsteine (Andesittuffe), Mergel etc. gehören wahrscheinlich der miocänen Formation an; ob unter diesen Schichten noch verschiedene Abtheilungen zu unterscheiden sind (alt-miocän und jung-miocän), müssen spätere Untersuchungen entscheiden.

Nördlich von Radja-Mandala, zwischen diesem Orte und der basaltischen Hügelkette Gedieg, kommen weiche Mergelschichten mit festeren Kalkmergelbänken vor, welche sehr viel Aehnlichkeit mit den β-Schichten auf Borneo besitzen. Die in einer der Kalkmergelschichten gefundenen Foraminiferen waren zu klein und zu undeutlich zur Bestimmung, es scheinen aber ganz kleine Nummuliten darunter zu sein.

Von den Schichten südlich und nördlich von Radja-Mandala stellte ich das Profil Fig. 7 zusammen.

In der Residenz Djokdjakarta sind schon seit längerer Zeit Nummuliten aus Mergeln durch die Untersuchungen des Berg-Ingenieurs P. van Dijk (Geologische Beschreibung der Residenz Djokdjakarta, Jaarboek Mijnwezen 1872 I, Seite 149 ff) bekannt geworden. Da die Nummuliten sehr massenhaft auftreten, hatte ich diese Schichten immer für eocän gehalten, bis mir in der Beschreibung auffiel, dass die Mergel auf Trachyt (wahrscheinlich Andesit) ruhen, und wahrscheinlich jünger sind wie dieser. Da nun, wie ich oben schon Gelegenheit hatte zu bemerken, im Archipel die älteste Andesiteruption wahrscheinlich überall erst in einer nach-eocänen Periode stattfand, so fing ich an, ihr eocänes Alter zu bezweifeln, da Schichten, welche jünger wie Andesit sind, in diesem Falle nicht eocän sein können. Dies gab mir Veranlassung zu einer Untersuchung der Gesteine von Djokdjakarta, welche sich im Museum des Bergwesens zu Batavia befinden, welche Untersuchung ich in den letzten Tagen ausführte.

Die Mergel des Flusses Bawang sind grau von Farbe, sehr weich, so dass sie mit der Hand leicht zu zerbröckeln sind, und ganz erfüllt von Foraminiferen; dabei treten aber auch sparsam sehr kleine Gasteropoden und Conchiferen auf. Die Foraminiferen gehören, nach microscopischer Untersuchung von Schliffen bei durchfallendem, und bei den Nummuliten auch von gespaltenen Hälften[1]), bei auffallendem Licht, zu folgenden Arten:

Nummulites Lamarcki d'Arch. et Haime.

Ziemlich stumpfe, regelmässige Linse, auf der Oberfläche mit deutlich wahrnehmbaren Pünktchen und am Rande auch mit weniger prononcirten krummen Strahlen versehen. Diameter gewöhnlich $4^{1}/_{2}$, nur selten 6, Dicke 2 Millimeter; 6 Umgänge, centrale Kammer sehr gross, ein ausgewachsenes Exemplar zählt ungefähr 100 Kammern. Weicht in keinem wesentlichen Punkte von dem N. Lamarcki d'Arch. et Haime ab. In Tausenden von Exemplaren vorhanden.

---

[1]) Die Djokdjokarta-Nummuliten lassen sich durch Erhitzen und Aufklopfen ausserordentlich schön spalten, so dass Schliffe manchmal unnöthig werden.

Nummulites laevigata Lam.

Stumpfe, etwas unregelmässig gekrümmte Scheibe, mit äusserst feinen Pünktchen besetzt. Diameter 16, Dicke 4 Mill.; 16 Umgänge; nur sehr selten trifft man grössere Exemplare von 18½ Mill. Durchmesser, bei 5 Mill. Dicke, und mit 18 oder 19 Umgängen. Centrale Kammer sehr klein, die ersten 6 Umgänge stehen sehr nahe zusammen, der siebente Umgang ist breiter, die achten bis zehnten sind die breitesten von allen, zeigen aber viele unregelmässige Verbiegungen, so dass die Kammern manchmal fast ganz zerdrückt werden; die letzten 6 (in den grösseren Exemplaren die letzten 8), besonders die 4 äusseren Umgänge stehen wieder näher zusammen und sind manchmal verbogen und zerdrückt. Ein ausgewachsenes Exemplar zählt ungefähr 400 Kammern. Lässt sich sehr gut mit der von d'Archiae beschriebenen *N. laevigata* Lam. vereinigen. Ist in den Mergeln viel weniger zahlreich vorhanden, wie die vorige Art.

Orbitoïdes papyracea Boubée var. nov.

Grosse, 40 bis 50 Millim. im Diameter messende Scheibe, mit einer einfach runden Erhöhung oder mit einer warzenförmigen Verdickung in der Mitte. Diese Versteinerungen wurden früher von mir für *O. discus* (= *O. Fortisi* = *O. papyracea*) gehalten (Jaarboek Mijnwezen, 1875 I, Seite 119) und die Mergel von Djokdjakarta sind von mir hauptsächlich dieser Versteinerung wegen zum β Borneo (= Stufe III Sumatra) gerechnet worden. Eine microscopische Untersuchung der Schalen ergab, dass sie zwar zum Genus Orbitoïdes gehören, aber wohl zu einer anderen Art wie *O. papyracea*, oder wenigstens zu einer besonderen Varietät, da die Medianschicht ausserordentlich dünn ist, und zwar viel dünner als ich sie bisher immer in jener Species vorfand. Dadurch hat unser Orbitoïd mehr Aehnlichkeit mit dem *O. Fortisi* von Scinde, abgebildet von Carpenter in dem schönen Werke „Introduction to the study of the Foraminifera. Ray-Society 1862 Plate XX, Fig. 10"; und es kommt mir noch immer höchst zweifelhaft vor, ob wohl alles, was von verschiedenen Autoren unter den Namen *O. papyracea*, *Fortisi*, *Pratti*, *discus* etc. beschrieben ist, zu derselben Art zu rechnen ist. Wenigstens fasst man dann hier als verschiedene Varietäten derselben Art Versteinerungen zusammen, die ebenso verschieden sind, wie manche Nummuliten, die als verschiedene Arten beschrieben sind. Ich habe unser Fossil vorläufig O. **papyracea var. javana** genannt. Die Kohlen, welche unter den Schichten mit den genannten Versteinerungen auftreten (siehe die obengenannte Schrift des Berg-Ingenieurs van Dijk) sind matt schwarzbraune Braunkohlen von schlechter Qualität, und den indischen eocänen Kohlen ganz unähnlich.

Der ganze Schichtencomplex hat ein sehr junges Aeussere; die schlechte Qualität der Kohle, verbunden mit der weichen, bröcklichen Beschaffenheit der Mergel, und die Lagerung der Formation auf Andesit machen es wahrscheinlich, dass man es hier mit einer miocänen Formation zu thun hat, trotzdem die Schichten Nummuliten und Orbitoïden enthalten. Wie oben bemerkt, enthalten die miocänen Mergel von Nias auch Orbitoïden, und der sehr junge, pliocäne Kalk von daher sogar Nummuliten, so dass das Auftreten der genannten Versteinerungen keineswegs auf die eocäne Formation beschränkt ist.

Das Alter der Djokdjakarta-Mergel muss also eine offene Frage bleiben, bis andere Versteinerungen über das Alter genaueren Aufschluss geben.

Vielleicht wird es Dr. Böttger möglich sein, etwas Genaueres über das Alter dieser Mergel mitzutheilen, wenn er die sehr sparsamen kleinen Gasteropoden und Conchiferen aus diesen Schichten (Fundort **r**) untersucht haben wird, die nach meiner Ansicht jung-miocän[1]) sein dürften. —

[1]) Nach einer vorläufigen Untersuchung der in Rede stehenden Mollusken ist ein oligocänes oder ein alt-miocänes Alter derselben am meisten wahrscheinlich. Dr. O. Boettger.

Die von Junghuhn gesammelten Versteinerungen sind endlich einer Bearbeitung unterzogen worden, was im Interesse der Wissenschaft nicht genug zu loben ist. Die mit sehr schönen Abbildungen versehene Beschreibung von Professor K. Martin zu Leiden (Die Tertiärschichten auf Java, Leiden 1879) ist schon theilweise erschienen.

Die Junghuhn'schen Petrefacten scheinen zum allergrössten Theil miocänen Schichten entnommen zu sein und dasselbe Alter wie die Nias-Mergel zu besitzen. Aber wenn auch unter der ganzen Suite keine einzige eocäne Versteinerung vorkommen sollte, so ist doch das Vorkommen von eocänen Schichten auf Java darum nicht in Abrede zu stellen. Die Mergel von Djokdjakarta, welche zufälliger Weise gerade Nummuliten und Orbitoïden einschliessen, rechne ich jetzt nicht mehr zum Eocän; aber der Orbitoïden-Kalkstein von Goeha und die kohlenführenden Sandsteine mit den sie concordant bedeckenden Mergeln und Kalksteinen der Flüsse Siki und Sawarna im südlichen Theile Bantam's gehören höchst wahrscheinlich zur eocänen Formation.

Die Schlusslieferung des Martin'schen Werkes habe ich noch nicht erhalten. Herr Martin hat aber schon verschiedene kurze Notizen über die Java-Versteinerungen veröffentlicht und uns jedesmal mit einer neuen, oder wenigstens geänderten Ansicht über das Alter der Schichten überrascht (Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft 1878, Band XXX, Seite 539; Neues Jahrbuch für Min. 1879, Seite 557 und Seite 850).

Zuerst wurden alle Schichten „der jüngsten tertiären Zeit angehörig" erklärt. Später wird angegeben, dass die Versteinerungen zu zwei scharf geschiedenen Formationen gehören, zu einer älteren, welche aus vulkanischen Tuffen besteht und reich an Nummuliten sein soll, und für eocän gehalten wird; und zu einer jüngeren, aus Sandstein, Kalken, Mergeln und Thonen bestehenden, welche circa 27% noch lebende Arten aufweist, und als miocän angegeben wird. Noch später giebt Herr Martin an, dass die für Nummuliten gehaltenen Foraminiferen der vulkanischen Tuffe nicht Nummuliten, sondern Orbitoïden sind; dass aber in den von v. Hochstetter beschriebenen Kalken wirkliche Nummuliten vorkommen sollen; und dass die orbitoïdenführenden vulkanischen Tuffe jedenfalls älter sind als derjenige Schichtencomplex, den Herr Martin als miocän bezeichnete.

Schon oben habe ich es als wahrscheinlich hingestellt, dass die älteste Andesiteruption erst nach Beendigung der eocänen Formation stattfand, und dass mithin Tuffe dieser Andesite höchstens alt-miocän, aber nicht eocän sein können. Da nun die meisten javanischen Versteinerungen dasselbe Alter wie die Nias-Petrefacten zu haben scheinen, welches Dr. Böttger als jung-miocän feststellt, in Gegenüberstellung der alt-miocänen, gleichfalls zum Theil aus andesitischen Tuffen bestehenden Schichten vom Kamoemoe-Flusse, so kommt es mir wahrscheinlicher vor, dass die ältere Formation des Herrn Martin alt-miocän, die jüngere jung-miocän ist.

Wenn mit „den von v. Hochstetter beschriebenen Kalken", der Kalkstein von Goeha gemeint ist, so bin ich mit dem eocänen Alter dieses Kalksteines, wie ich oben angab, durchaus einverstanden, trotzdem ich in diesem Kalke nur Orbitoïden und keine Nummuliten auffinden konnte. Dann haben wir aber schon drei verschiedene Formationen, und wie ich schon Gelegenheit hatte zu bemerken, scheint mir im südlichen Theil Bantam's ausserdem die eocäne Formation selbst in drei Gliedern vorhanden zu sein.

Wahrscheinlich wohl werden durch fortgesetzte Untersuchungen auf Java, ebenso wie auf Sumatra, tertiaere Ablagerungen vom ältesten Eocän bis zum jüngsten Pliocän entdeckt werden. Dazu ist aber eine viel genauere Kenntniss der Lagerungs-Verhältnisse unumgänglich nothwendig. Denn die Bestimmung des Alters der Schichten nach den Versteinerungen allein, ohne unterstützt zu sein durch die Kenntniss der stratigraphischen Aufeinanderfolge der Schichten, kann leicht zu Irrthümern Veranlassung geben. So ist z. B. auf das Auftreten von Nummuliten und Orbitoïden allein nicht allzuviel Gewicht zu legen und auch nicht gleich das eocäne Alter zu folgern; denn wir haben gesehen, dass beide Versteinerungen auch in jüngeren Schichten auftreten, während es umgekehrt unzweifelhaft eocäne Gesteine giebt, welche sie nicht enthalten. Und weiter ist in einem jetzt noch tropischen Lande die Altersbestimmung der jüngeren tertiaeren Schichten nach dem Procentsatz der unter den fossilen noch lebend vorkommenden Arten natürlich etwas unsicher und nur mit grosser Vorsicht möglich.

Herr Martin glaubt weiter aus seinen Untersuchungen folgern zu können:

„Dass am Ende der eocänen Periode eine von gewaltigen Eruptionen begleitete Erhebung der Vulkanreihe Java's, welche bis dahin als eine Reihe isolirter Kegel über dem Meeresspiegel hervorragte, stattgefunden habe; dass darauf die Insel eine Zeit lang, während der Oligocän-Periode, über dem Meeresspiegel erhoben blieb, um sich zur Zeit der Miocän-Periode abermals zum grossen Theil mit Wasser zu bedecken und die Möglichkeit zur Ablagerung des grössten Schichtencomplexes der javanischen Tertiaerschichten zu geben" (Neues Jahrb. 1879 Seite 559). Mit diesem Satze kann ich mich durchaus nicht einverstanden erklären. Schon in meiner Abhandlung „Ueber die Geologie von Java" in Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap Jahrgang I. 1876, Seite 291—299 habe ich eine ganz andere geologische Alterstabelle für Java aufgestellt, welche von Herrn Martin gar nicht erwähnt wird.

Fassen wir darum noch einmal zusammen, was bis jetzt über die Geologie der Tertiaerformation des Archipels bekannt geworden ist.

Theile der verschiedenen Inseln sind seit Anfang der eocänen Zeit bis zum Schluss der tertiaeren Formation unter Wasser gewesen. Nach Ablagerung des obersten Gliedes der eocänen Formation fanden die ersten tertiaeren Eruptionen statt, Massen-Eruptionen, hauptsächlich von Augitandesiten, auch von Hornblendeandesiten und vielleicht von noch anderen Gesteinen. Die Tuffe dieser Gesteine sind in Benkoelen von alt-miocänem Alter. In der jüngeren tertiaeren Zeit scheinen nur kleinere Eruptionen von Andesiten und von Basalten stattgefunden zu haben, während der Aufbau der grossen Vulkankolosse erst in der allerjüngsten tertiaeren Zeit, vielleicht sogar erst am Schluss der tertiaeren Periode seinen Anfang nahm. Daher sind die eigentlichen vulkanischen Tuffe (Bimsstein-Tuffe etc.) hier immer diluvial.

Vergleicht man nun diese Angaben mit dem oben durch Herrn Martin aufgestellten Satz, so wird klar, „dass eine Erhebung der Vulkanreihe Java's, welche bis dahin als eine Reihe isolirter Kegel über dem Meeresspiegel hervorragte", am Ende der eocänen Zeit nicht möglich war, da die Vulkane damals noch nicht existirten. Ich glaube, dass sich die abweichende Ansicht des Herrn Martin leicht durch eine Verwechselung der alten andesitischen Tuffe mit den jüngeren vulkanischen erklären lässt, ein Irrthum, der ihn veranlasste, den Vulkanaufbau schon an das Ende der eocänen Periode zu versetzen. Wohl fanden damals Eruptionen statt; es waren aber Massen-Eruptionen, welche mit dem viel späteren Aufbau der eigentlichen Vulkankegel nichts zu thun haben. Schon Junghuhn unterschied diese zwei

verschieden alten tertiaeren Eruptions - Gruppen und belegte die Gesteine der älteren Gruppe mit den Namen „Diorit, Hornblendeporphyr, Angitporphyr, Basalt“ etc. Es scheinen meistens Andesite zu sein.

Zur leichteren Uebersicht mögen hier nun die verschiedenen tertiaeren Ablagerungen der Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels in einer Tabelle zusammengestellt werden.

Vergleichende Alterstabelle der tertiären Ablagerungen auf den Inseln des Niederländisch Ost-Indischen Archipels.

Alter.	Java.	Padang'sches Hochland.	Süd-Sumatra.	Nias.	Borneo.
Eocän I. Stufe.	Unbekannt.	Breccien, Sandsteine, Conglomerate, Mergelschiefer mit Fischen u. Pflanzen, Mergel-Kalkstein mit vielen Petrefacten.	Conglomerate u. Sandsteine mit Kohlen des Sepoeti-Flusses, in den Lampong'schen Districten.	Fehlt.	Unbekannt.
Eocän II. Stufe. (Pech- u. Steinkohlen.)	Quarzsandsteine ohne animale Versteinerungen, Thonsteine, mit Kohlen der Flüsse Siki und Samarna, Südküste von Bantam.	Quarzsandsteine ohne animale Versteinerungen, mit mächtigen Steinkohlenflötz - Oembilienkohlenfeld etc.	—	Fehlt.	Quarzsandsteine ohne animale Versteinerungen, Thonsteine mit Petrefacten, Pechkohlenflötze. Etag α (Verbeek). Riam-Kiwa, Koetei, Kapoeas-Fluss.
Eocän III. Stufe.	Mergel u. Thonsteine, welche die kohlenführende Formation in Süd-Bantam concordant bedecken.	Mergel- u. Thonsteine mit Telliniden u. Krebsresten. Tandjoeng-Ampaloe, Moeara-Bodi, Auer etc.	—	Fehlt.	Mergel- u. Thongesteine mit Telliniden u. Krebsresten. Sparsam Nummuliten und Orbitoïden. Riam-Kiwa-Fluss. Etag β (Verbeek).
Eocän IV. Stufe.	Orbitoidenkalkstein von Goeha, Preanger-Regentschaften. Kalkstein in Süd-Bantam, welcher die kohlenführende Formation concordant bedeckt.	Orbitoïden - Kalkstein von Batoe-Mendjoeloer, von Auer und von Soelikie.	Kalkstein vom Flusse Ogan, bei Batoe-Radja und vom Flusse Saka bei Moeara - Doea in Palembang.	Fehlt.	Nummulit. - Kalkstein des Flusses Riam-Kiwa Etage γ (Verbeek).
Alt-Miocän.	Wahrscheinlich einige Andesittuffe mit Orbitoïden.	Fehlt.	Andesittuffe, Sandsteine und Mergel, mit glänzend schwarzen Braunkohlen des Kamoemoe-Flusses, in Benkoelen.	Fehlt.	Andesittuffe (Sandsteine und Mergel) des Riam-Kanan-Flusses. ?

Alter.	Java.	Padang'sches Hochland.	Süd-Sumatra.	Nias.	Borneo.
Jung-Miocän.	Sehr viel Sandsteine, Mergel und Thonsteine mit zahlreichen Petrefacten. Vielleicht auch die Mergel von Djokdjakarta mit zahlreichen Nummuliten und Orbitoïden, und mit Braunkohlen.	Fehlt.	Mergelkalk und Mergelschichten vom Flusse Seloema bei Loeboeg-Lintang. Mergel bei Kroë, in Benkoelen.	Mergel mit zahlreichen Versteinerungen bei Hiligara, Hiliberoedjoe etc. Orbitoïden, Braunkohle	—
Pliocän.	—	Fehlt.	Kalkstein bei Kroë? Eburna-Mergel in der Abtheilung Seloema; Mergel und Sandsteine mit Braunkohlen der Abtheilungen Laïs und Ketaun in Benkoelen. Mergel und Sandsteine mit Braunkohlen der Flüsse Lematang, Enim und Ogan i. Palembang.	Kalkstein bei Goenoeng-Sitoli. Kleine Nummuliten u. Operculinen.	—

Dr. Böttger wird die Versteinerungen von folgenden Fundorten beschreiben:

Fundort a. Eocän I. Mergelkalkstein von Boekiet-Kandoeng, Padang'sches Hochland.
„ b. „ I. Mergelkalkstein vom Flusse Tambang, Padang'sches Hochland.
„ d. „ III. Mergel von Auer, Padang'sches Hochland.
„ f. „ IV. Orbitoïdenkalk von Batoe-Mendjoeloer, Padang'sches Hochland.
„ g. „ IV. Kalkstein und Mergelkalk des Flusses Ogan bei Batoe-Radja in Palembang.
„ k. Alt-Miocän. Kalkmergel des Flusses Kamoemoe, in Benkoelen.
„ o. Jung-Miocän. Kalkmergel des Flusses Seloema, zu Loeboeg-Lintang in Benkoelen.
„ p. Jung-Miocän. Mergel bei Kroë in Benkoelen.
„ q. Jung-Miocän. Mergel von Hiliberoedjoe und Hiligara auf der Insel Nias.
„ r. Jung-Miocän? Mergel mit Nummuliten und Orbitoïden vom Flusse Bawang, Residenz Djokdjakarta, Java.
„ l. Pliocän. Eburna-Mergel des Konkai-Flusses.
„ m. Pliocän. Eburna-Mergel beim Dorfe Kampai bei Maas-Mambang.
„ n. Pliocän. Eburna-Mergel beim Pfahl 65 an der Meeresküste.
} Abtheilung Seloema in Benkoelen.

Batavia, 25. April 1880.

R. D. M. Verbeek.

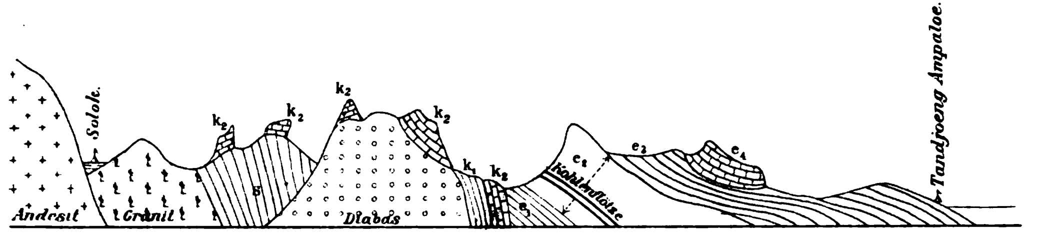
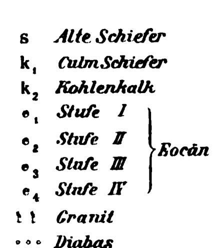


Fig. 1. Profil von Solok bis Tandjoeng-Ampaloe, Padangsches Hochland, Sumatra.



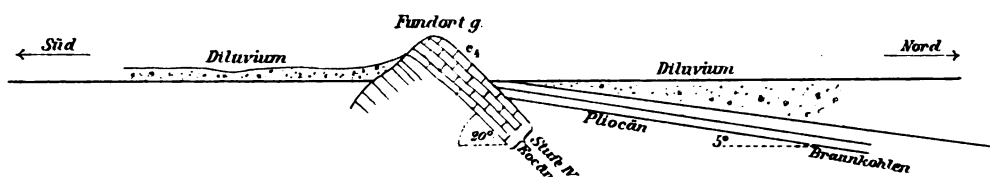


Fig. 2. Profil der Tertiaerschichten am Ogan-Flusse bei Batoe-Radja, Palembang, Sumatra.

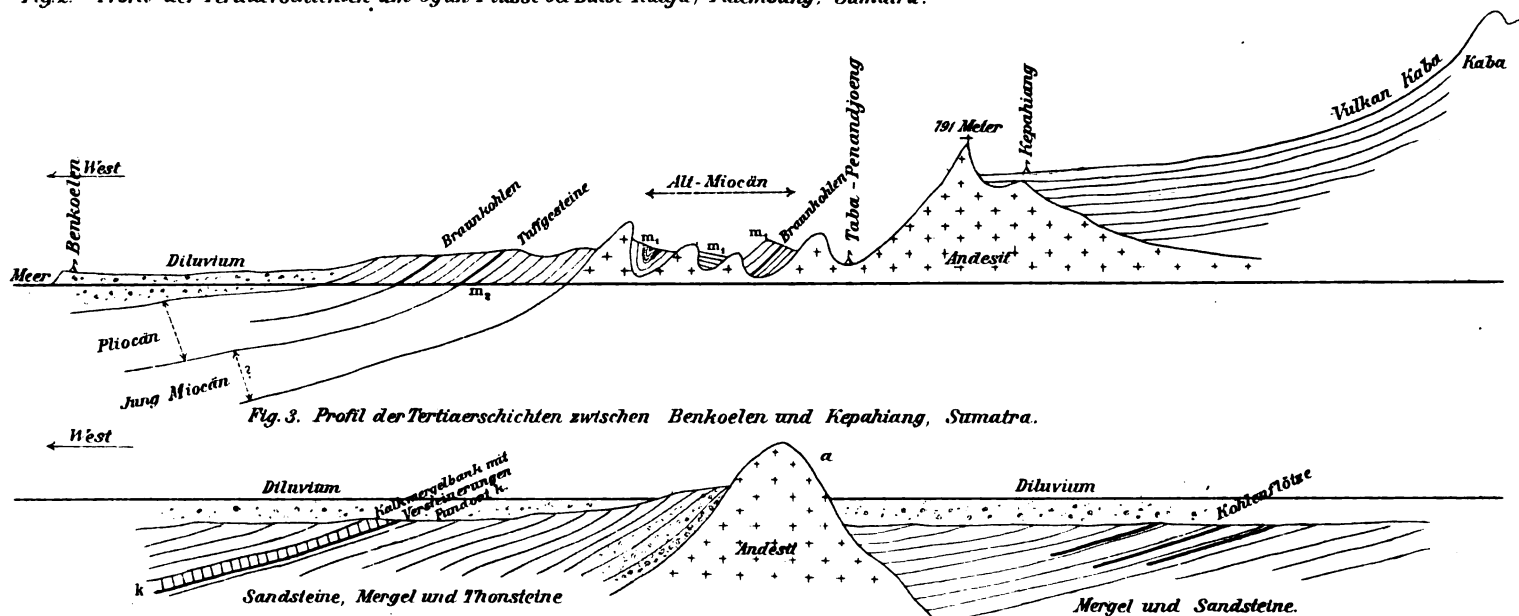


Fig. 3. Profil der Tertiaerschichten zwischen Benkoelen und Kepahiang, Sumatra.

Fig. 4. Profil der Kohlenführenden alt-miocänen Formation am Kamoemoe-Flusse, Benkoelen, Sumatra.

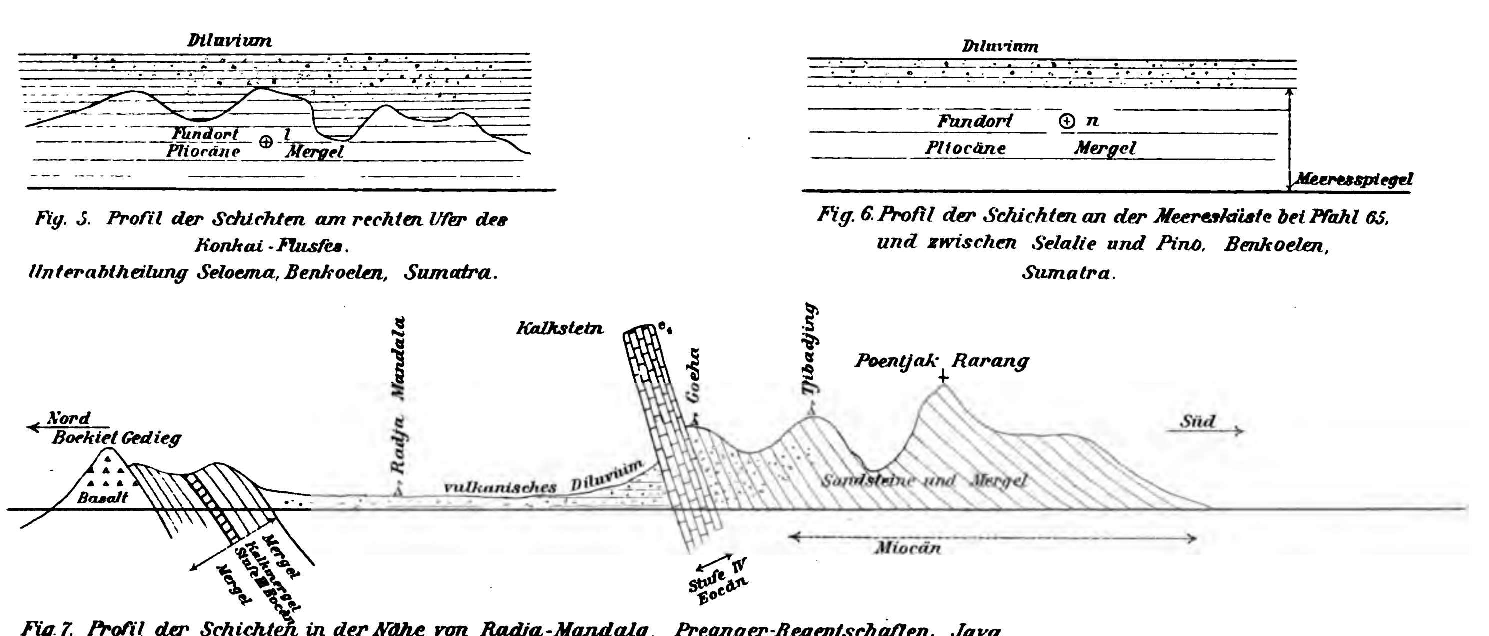


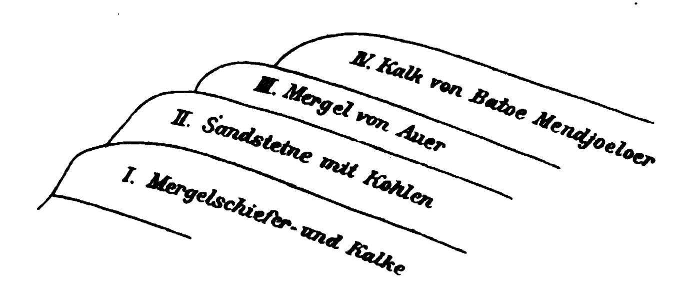
Fig. 5. Profil der Schichten am rechten Ufer des Konkai-Flusses. Unterabtheilung Seloema, Benkoelen, Sumatra.

Fig. 6. Profil der Schichten an der Meeresküste bei Pfahl 65, und zwischen Selalie und Pino, Benkoelen, Sumatra.

Fig. 7. Profil der Schichten in der Nähe von Radja-Mandala, Preanger-Regentschaften, Java.

A. Die Conchylien der Untereocänschichten von Westsumatra (Etage I.)

Die genannten, gleich zu beschreibenden Schichten treten in Westsumatra nach einer brieflichen Mittheilung meines Freundes R. D. M. Verbeek vom 23. October 1879 in der Form von dunklen, versteinerungsreichen Plattenkalken an zwei Orten, in der Nähe von Boekiet Kandoeng (holl. **oe** sprich deutsch **u**) und bei Loerah Tambang auf. „Den Lagerungs-Verhältnissen nach gehören dieselben", wie mir Verbeek in dem erwähnten Briefe wörtlich schreibt, „bestimmt zur unteren Abtheilung: Unteres Eocän. In Sumatra ist somit eine untere Abtheilung der Eocänformation noch unter der Sandstein-Etage, welche die hiesigen Kohlen führt und bis jetzt ausser einer Melania-artigen, ungenügend erhaltenen Form keine Muschel-Versteinerungen ergeben hat, entwickelt, die auf Borneo fehlt. Wir haben hier demnach folgendes ideale Schema:



Jdeales Profil der Eocänbildungen in Westsumatra.

Sonach entspricht Eocänformation Etage I, II, III und IV Sumatra
= „ „ fehlt, α, β „ γ Borneo.

Die Fische und Pflanzen dieser ältesten eocänen Abtheilung, Etage I von Sumatra haben nach Günther und Heer einen mehr miocänen als eocänen Charakter, während von der Marck und Geinitz früher für die Fische wenigstens ein obercretaceisches Alter für wahrscheinlich hielten".

I. Die fossilen Mollusken der schwarzen Plattenkalke von Boekiet Kandoeng.

(Mit Tafel I.)

Laut der Etiquette meines Freundes Verbeek stehen die genannten Schichten, die zu dem Complex I. „Mergelschiefer- und Kalke“ des obigen idealen Profils der Eocänbildungen gehören, in der Nähe von Boekiet Kandoeng an und zwar im Thale des Flusses Katialo im Gouvernement Sumatra's Westküste. Die harten, nur mässig thonhaltigen, mehr oder weniger deutlich in dünne Platten mit unregelmässiger Oberfläche schiefernden Kalke sind infolge ihres Bitumengehaltes dunkel grauschwarz und ganz mit Muschelresten erfüllt. Sie liegen schichtenweise zwischen versteinerungsleeren Sandsteinen. Sowohl dem Gestein, als auch der nahezu ausschliesslichen Pelekypodenfauna nach erinnern die vorliegenden Gesteinsstücke merkwürdig an gewisse westfälische jurassische Plattenkalke, wie sie namentlich in der Gegend von Böhlhorst im Kimmeridge und im Portland auftreten. Selbst die in ihnen eingeschlossenen Muschel-Genera und Species zeigen manche Verwandtschaft mit jurassischen Formen, namentlich Schwabens, und ich würde mich nicht dagegen sträuben, die Fauna der westsumatranischen Plattenkalke kurzweg für eine jurassische zu erklären, wenn auch nur eine Spur von Belemniten, Ammoniten oder Terebrateln unter den zahlreich vorliegenden Muschelresten nachweisbar gewesen wäre. Das ist aber nicht der Fall. Da nun die Lagerungs-Verhältnisse für eine eocäne Ablagerung sprechen, und die Fauna trotz ihres etwas antiken Anstrichs nicht gerade gegen ihre Einreihung in die untere Eocänbildung streitet, stelle ich die vorliegenden Schichten mit Reserve zu dieser Formation, in der Hoffnung, dass baldige weitere Funde die Wahrscheinlichkeit dieser Ansicht rechtfertigen mögen.

Gegen die im Verlaufe dieser Arbeit zu beschreibenden mittleren und oberen Eocänschichten Sumatra's sehen wir aber eine scharfe und augenscheinliche Verschiedenheit. Keine Species lässt sich als eine mit denen höherer Tertiärschichten Sumatra's identische, wenige selbst als solchen besonders nahestehende Verwandte bezeichnen. Mit den organischen Einschlüssen der Schichten von Loerah Tambang dagegen lässt sich eine grosse Uebereinstimmung nachweisen, so dass es nicht dem geringsten Zweifel unterliegt, dass beide Schichten einer Facies angehören und vollkommen gleichen Alters sind.

Die Plattenkalke von Boekiet Kandoeng enthalten fast nur Brut von zahlreichen Conchiferenarten, während in den Schichten von Loerah Tambang ausgewachsene Exemplare die Regel bilden, junge Stücke aber nur sehr vereinzelt vorzukommen pflegen.

Folgendes sind die mir aus den Plattenkalken von Boekiet Kandoeng bis jetzt bekannt gewordenen Molluskenarten:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Abgesehen von einer kleinen Art der Gattung Dentalium wurde kein Schneckenrest in den Plattenkalken von Boekiet Kandoeng beobachtet. Auch die aequivalente Gesteinsschicht von Loerah Tambang beherbergt nur eine einzige Gasteropodenart.

Sect. I. Holostomata,

Fam. I. Dentaliacea.

Genus I. *Dentalium* L.

Diese schon aus palaeozoischen Schichten bekannte, characteristische Gattung ist im indischen Tertiaer, wie es scheint, nur schwach vertreten. Aus britisch-indischen Tertiaerbildungen ist dies Genus noch gar nicht, aus niederländisch-indischen nur in zwei den javanischen Miocänschichten eigenthümlichen Vertretern und in einer unbestimmten Art von der Insel Nias bislang bekannt geworden. Auch unter den lebenden, am Strande der Westküste von Sumatra aufgelesenen zahlreichen Muschel- und Schneckenarten scheint dieses Genus zu fehlen.

1. **Dentalium** sp.

(Taf. I, Fig. 1 a u. b.)

Nur zwei kleine, ganz schwach gebogene, nach der Mündung hin sich ganz allmählich erweiternde Röhren mit mangelnder Sculptur, die also vermuthlich im Leben glatt und glänzend waren und die das Fossil mit einiger Wahrscheinlichkeit zur Section Entalis verweisen (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse. Länge der Schale 7 mm.
Grösste Breite $^3/_4$ „

Verwandte: Die vorliegenden Röhren dürften mit *D. fissura* Lmk. aus den deutschen und französischen Eocän- und den deutschen Oligocänbildungen, das angeblich in den ostindischen Gewässern noch jetzt lebend gefunden wird, zu vergleichen sein, sind aber als blosse Steinkerne nicht genügend gut erhalten, um eine sichere Vergleichung zuzulassen.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

In weit grösserer Arten- und namentlich Individuenzahl als die Schnecken finden sich in den dunklen Plattenkalken von Boekiet Kandoeng die Muschelreste. Wie bereits bemerkt, sind es fast durchgehends nur kleine Species oder Brut von grösseren Arten, die dicht an- und über einander gelagert bankweise die dortigen Schichten erfüllen. Ich zähle daselbst 10 Arten, die sich auf folgende mehr oder weniger sicher erkannte Gattungen vertheilen: Teredo, Pholas, Sphenia, Psammobia, Mactra, Cardium, Hemicardium, Lucina, Cardita und Nucula. Sämmtliche Arten sind Bewohner des Meeres; doch kenne ich nur etwa die Hälfte der genannten Genera als jetzige Bewohner der angrenzenden See von Westsumatra. Die fossil in den Schichten von Boekiet Kandoeng vertretenen Gattungen scheinen mir im Allgemeinen mehr für Hochsee und für eine Ablagerung in ziemlicher Entfernung vom Festlande zu sprechen, als für eine solche in der Küstenzone.

Ord. I. Dimyaria.

Sect. I. Sinupallialia.

Fam. I. Pholadidae.

Zu dieser Familie rechne ich zwei Formen der Plattenkalke von Boekiet Kandoeng, welche ich den Gattungen Teredo und Pholas zutheile, erstere Gattung in ziemlich allen, alten wie jungen Tertiärbildungen

Indiens verbreitet, letztere bislang noch nicht im indischen Tertiär nachgewiesen und auch in den europäischen aequivalenten Bildungen nicht häufig.

Gen. I. ***Teredo*** L.

1. **Teredo** sp.

(Taf. I, Fig. 11—13.)

Wurmförmige, vielfach darmförmig hin und her geschlungene Röhren, die durch den Gebirgsdruck stark gelitten haben und deshalb flach gedrückt sind, scheinen mir zu dieser in den niederländisch-indischen Tertiärbildungen horizontal und vertical weit verbreiteten Gattung zu gehören (coll. Boettg., 3 Exple.).

Maasse. Länge der Röhre . . . . 33 mm. 28 mm.
Grösste Breite derselben . . . . . $4^1/_2$ „ 5 „

Verwandte. Beim Fehlen der eigentlichen Schale und bei der schlechten Erhaltung der vorliegenden Röhren ist an eine sichere Vergleichung der vorliegenden Reste, namentlich auch mit der aus der Eocänformation von Borneo in der nächsthöheren Etage α bekannten Species, in keiner Weise zu denken.

Gen. II. ***Pholas*** L.

2.? **Pholas (Zirfaea) mirabilis** Bttg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 5.)

Char. Die kleine Muschel, die nach hinten eher als nach vorn geklafft haben dürfte, besitzt einen stumpfen, aber stark aus dem Oberrande vortretenden, anscheinend ziemlich mittelständigen Wirbel und einen wie bei *Ph. mirabilis*, die im nächsten Abschnitt näher beschrieben werden soll, nahe dem Oberrande verlaufenden, vom Wirbel nach der hinteren und oberen Ecke der Muschel gerichteten, scharfen gebogenen Kiel. Theilen wir die Oberfläche der etwa ovalen Muschel in 5 vom Wirbel ausstrahlende Segmente, so besteht die Sculptur derselben darin, dass die vorderen Segmente 2 und 3 fein radial gerippt sind, während die sich anschliessenden Segmente 4 und 5 bis zum Oberkiel mit weitläufigeren, starken, hinten in rechtem Winkel nach aufwärts gebogenen, concentrischen Rippen bedeckt sind und die vom Kiel umschlossene obere und hintere Schalenparthie von der Sculptur ziemlich frei bleibt. Die radiale Rippung der vorderen Schalenparthie zeigt sich nach hinten zu weitläufiger, die concentrische nach unten zu allmählich gröber und stärker ausgeprägt (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse: Länge der Schale (soweit erhalten) . . . . . $7^1/_2$ mm.

Verwandte. Eine überaus merkwürdige, leider in ihren Umrissen nur sehr unvollständig erhaltene Muschel. Sie könnte ihrer Form nach noch am ehesten zu meiner *Pholas (Zirfaea) mirabilis* aus den aequivalenten Plattenkalken von Loerah Tambang als Jugendform gehören, trotzdem ihr die für diese charakteristische Einschnürung um die Mitte der Schale noch zu fehlen scheint.

Die Sculptur der vorliegenden Muschelform ist so exceptionell, dass ich trotz der fragmentären Erhaltung der Stücke die vorliegende Art nicht übergehen wollte. Auf keine der zahlreichen bekannten Pholadengruppen — selbst nicht auf die Sect. *Zirfaea* Leach, der sie im übrigen noch am nächsten zu kommen scheint — will diese Sculptur recht passen; wohl aber hat die ganze Schale Aehnlichkeit mit gewissen Pholadomyen und Gonyomyen, wenn ihr auch die charakteristische knieförmige Knickung der Ornamente dieses letzteren Genus fehlt.

Die vorliegende Species scheint demnach ein ganz fremdartiges älteres Element in der hier zu beschreibenden Fauna zu bilden, eine Thatsache, auf die wir im Verlauf der Beschreibung der Petrefacte von Boekiet Kandoeng und Loerah Tambang noch mehrfach zu sprechen kommen werden.

Fam. II. Myacea.

Von Myaceen zeigten sich bis jetzt im indischen Tertiär nur Vertreter der Gattungen Mya und Corbula; das Vorkommen einer höchstwahrscheinlich der Gattung Sphenia beizuzählenden Form in den schwarzen Plattenkalken der Westküste von Sumatra ist darum besonders beachtenswerth.

Gen. I. *Sphenia Turt.*

Fossile Sphenia-Arten sind meines Wissens tiefer als eocän bis jetzt nicht bekannt geworden. In eocänen Schichten, und namentlich in den deutschen und französischen Oligocänbildungen, ist diese Gattung degegen recht verbreitet; in jüngeren Bildungen, wie im nordischen Crag, und in der Jetztzeit spielt sie nunmehr eine geringe Rolle.

3. **Sphenia tellina** Bttg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 4 a—c.)

Char. Muschel mittelgross, keilförmig-langoval, hinten etwas geschnäbelt und ziemlich gerade abgestutzt, vorn bauchig, hinten von der Seite etwas zusammengedrückt, mit vorderständigen, weit vortretenden Wirbeln, ganz geradlinigem Ober- und sanft geschwungenem Unterrande. Beide Klappen ziemlich von gleicher Form, aber die rechte Schale mit deutlichem, schwach erhöhtem Hinterkiel versehen, der vom Wirbel bis zur unteren Winkelkante verläuft. Lunula herzförmig vertieft, ohne deutliche Umgrenzung, Area lang-spindelförmig, beiderseits durch einen erhöhten Wulst umgrenzt. Anwachsstreifung fein, regelmässig, hie und da kräftiger (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Breite der Schale	$18^1/_2$ mm.
	Höhe derselben	$12^1/_2$ mm.
	Tiefe der Doppelschale . . .	$9^1/_2$ mm.

Verhältniss von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Breite wie 1 : 1,32 : 1,95.

Verwandte. Der feine Kiel der rechten Schalenklappe, welcher der linken fehlt, lässt uns vermuthen, dass die vorliegende, schön erhaltene Versteinerung entweder in die Nähe der Gattung Corbula oder zu Tellina gehört. Für die letztgenannte Gattung möchte unsere Art wohl zu bauchig sein, und es dürfte daher vorläufig ihrer Zutheilung zu Sphenia, in welchem Genus sie allerdings der näheren lebenden Verwandten entbehrt, kaum etwas im Wege stehen. Das Schloss ist leider nicht aufgedeckt. — Weder aus älteren noch aus tertiären Schichten stehen mir analoge Muschelformen zu Gebote. Aus indischen Tertiärablagerungen ist ebenso wenig bis jetzt Aehnliches bekannt geworden.

Fam. III. Psammobiidae.

Abgesehen von einer einzigen Art von Psammobia, die in den mitteleocänen Mergeln von Auer auftritt und die später beschrieben werden soll, kenne ich keinen Vertreter dieser Familie in den indischen Tertiärbildungen.

Gen. I. *Psammobia* Lmk.

4. **Psammobia** sp.

(Taf. I, Fig. 6—9 a u. b.)

Die ziemlich flache, oblonge, im Umriss etwas wechselnde, vorn und hinten ziemlich gleichmässig gerundete, seltner am Hinterende etwas abgestutzte Schale hat mittelständige, mässig vorragende, stumpfe Buckel und hie und da derber ausgeprägte, feine Anwachsstreifen. Vom Schloss ist ebensowenig wie von der Bandstütze etwas erhalten (coll. Boettg., häufig).

Maasse.	Breite der Klappe	17	$15^1/_2$	15 mm.
	Höhe derselben	11	$9^1/_2$	9 „

Verhältniss von Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 1,61.

Verwandte. In der Totalform stimmen theils gewisse Arten von Sanguinolaria, theils manche Myaceen mit den vorliegenden Muscheln, die unter sich ziemlich stark variiren und möglicherweise selbst zwei verschiedenen Species angehören, überein, so dass die generische Bestimmung fraglich bleibt. Vier der besterhaltenen Klappen wurden zur Verdeutlichung der Variabilität, resp. der möglichen specifischen Verschiedenheit gezeichnet. Aehnliche Formen sind mir übrigens aus weiterem indischem Tertiär nicht bekannt geworden; eine Vergleichung mit anderen lebenden und fossilen Psammobia-, Sanguinolaria- und Mya-Arten hat bei der Mangelhaftigkeit der Erhaltung der vorliegenden zahlreichen und auf manchen Schieferungsflächen dicht auf einander gepackten Schalen keinen weiteren Zweck.

Fam. IV. Mactridae.

Nur in zweifelhaften Formen aus indischem Eocän bekannt, dagegen in zwei Arten der Gattungen Mactra und Mactrinula aus niederländisch-indischen Miocänschichten nachgewiesen.

Gen. I. *Mactra* L.

Es liegt aus den Plattenkalken von Boekiet Kandoeng eine kleine, sonderbar geformte Muschel-Species in einem nicht sehr gut erhaltenen Stücke vor, die in der Totalgestalt sehr gut auch zu der von der Trias bis zur Kreide nachgewiesenen Gattung Opis Defr. passen könnte. Letztgenanntes, nur fossil bekanntes Genus zeichnet sich aber durch eine deutlich umschriebene Lunula aus, welche dem vorliegenden Fossil fehlt.

5. ? **Mactra** sp.

(Taf. I, Fig. 10 a—c.)

Schale klein, dreieckig, fast so hoch wie breit, relativ sehr bauchig, hinten stark gekielt, mit breitem, rechtwinklig nach innen gerichtetem und deshalb in der Vorderansicht kaum sichtbar werdendem, seiner ganzen Länge nach sanft ausgehöhltem Hinterfeld. Wirbel fein, mittelständig und, wie es scheint, etwas nach hinten gerichtet. Anwachsstreifen sehr schwach und undeutlich auf dem Rücken der Schale, mässig entwickelt auf der vorderen Abdachung, sehr regelmässig und deutlich auf dem Hinterfeld der Klappe und hier dem Hinterrande parallel verlaufend (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Höhe der Schale	$4^1/_4$ mm.		
	Breite derselben	5 „		
	Tiefe der Einzelschale	2 „		

Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite etwa wie 1 : 2,13 : 2,5.

Verwandte. Irgend ähnliche lebende oder fossile Mactra-Arten bin ich nicht im Stande anzugeben; insbesondere fehlten den indischen Tertiärbildungen bislang ähnliche Formen, doch glaube ich Martin's Mactra plana aus dem javanischen Miocän (Tert.-Schicht auf Java, S. 95, Taf. 15, Fig. 7) immerhin noch als die weniger in der Form als in der Sculptur ähnlichste indische fossile Species bezeichnen zu dürfen.

Sect. II. Integropallialia.

Fam. I. Cardiacea.

Aus dieser Familie liegen 2 Arten aus den dunkeln Plattenkalken der Westküste von Sumatra vor, von denen die eine sicher zur Gattung Cardium gehört, die andere, ein häufiges Leitpetrefact, vorläufig und mit einiger Reserve von mir zur Gattung Hemicardium gestellt worden ist.

Gen. I. *Cardium* L.

6. **Cardium Martini** Boettg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 2 u. 3.)

Char. Schale klein, mässig aufgeblasen, eckig kreisförmig, hinten etwas abgestutzt, mit stark vorspringendem, etwas stumpfem, mittelständigem Wirbel. Die Sculptur besteht in etwa 36 schmalen Radialrippchen, deren vordere sehr dicht stehen, schärfer ausgeprägt sind und überaus feine und stumpfe Körnerreihen tragen, deren mittlere aber auf dem Rücken der Schale relativ weit auseinander rücken, so dass die mit nach oben geöffneten Bogen-Elementen (◡) gezierten Zwischenräume breiter werden als die Radialrippen. Diese mittleren Rippen sind meist nur sehr schwach ausgesprochen und nur gegen den Wirbel hin deutlicher. Nach hinten laufen allmählich die Radialrippen noch weiter auseinander, werden immer stärker und es treten, was characteristisch für diese Art sein dürfte, gegen den unteren Hinterrand neue feine und scharfe Radialrippchen auf, die sich zwischen je zwei der grösseren Rippen einschieben, sich aber gegen den Hinterrand zu allmählich wieder verlieren. Entsprechend den gröberen Radialrippen zeigt der Hinterrand der Schale innen ziemlich grob ausgeprägte Zähnchen (coll. Boettg., nicht selten).

Maasse.	Höhe der Schale	10	$7^1/_2$	$6^1/_2$	mm.
	Breite derselben	11	8	7	„
	Tiefe der Einzelschale	3	2	$1^3/_4$	„

Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 3,56 : 3,85.

Verwandte. Die vorliegende Art erinnert zwar an das weit grössere Card. Verbeeki Mart. der javanischen Miocänschichten (Martin, Tert.-Schichten auf Java, S. 106, Taf. 18, Fig. 2), ist aber bei eingehenderem Vergleich schon durch die Sculptur, da eingeschobene Rippchen bei unserer Art nur auf dem hinteren Theil (Kieltheil) der Schale vorkommen, leicht zu unterscheiden.

Von lebenden Arten scheint mir das mittelmeerische *Card. minimum* Phil. immerhin zum Vergleich herangezogen werden zu dürfen. Bau und Sculptur sind sehr ähnlich, aber die Mittelmeer-Species hat deutlicher gekörnte Radialrippen, und die eingeschobenen Rippchen in der Gegend des Hinterkiels fehlen derselben ganz. Die fossile Art von der Westküste von Sumatra möchte übrigens noch am ehesten in die Sect. Trachycardium Mörch zu verweisen sein.

Gen. II. *Hemicardium* Cuv.

Mit grosser Reserve stelle ich in diese Gattung, die im europäischen und indischen Tertiär bis jetzt nur in verhältnissmässig spärlicher Artenzahl nachgewiesen werden konnte, ziemlich zahlreiche Steinkerne und Bruchstücke einer sehr merkwürdigen Muschel, die als Leitpetrefact angesehen werden muss, deren Erhaltungs-Zustand es aber leider bis jetzt nicht gestattet, ihre generische Position mit Sicherheit anzugeben. Nach vielseitiger Erwägung hielt ich die Unterbringung dieser eigenthümlichen Species hier unter den Cardiaceen für die wahrscheinlichste.

7. **Hemicardium myophoria** Boettg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 14, 15 u. 18a u. b.)

Char. Schale keilförmig, nach hinten in einen kurzen, schief abgestutzten Schnabel ausgezogen. Wirbel stark nach innen eingerollt und fast etwas nach hinten gerichtet, weit nach vorn gerückt, vor das vordere Drittel der Schale gestellt. Gehäuse vorn stark bauchig, nach hinten weniger stark aufgeblasen, von trapezförmigem Querschnitt. Sculptur aus 11 überaus scharfen, tief concav ausgehöhlte Zwischenräume abtrennenden Radialrippen bestehend, deren letzte den Hauptkiel bildet, der ein ziemlich flaches, rippenloses Hinterfeld begrenzt. Nur die vorderen 3 Radialrippen sind kleiner, schwächer angedeutet und steiler nach oben gerichtet als die 8 folgenden. Von Quersculptur und Schloss ist leider nichts mehr zu beobachten, doch scheint eine Lunula zu fehlen, während eine breit elliptische, durch einen Wulst umgrenzte, vertiefte Area zu beobachten ist (coll. Boettg., 7 Exple.).

Maasse.	Höhe der Schale	16½	16	15	mm.
	Breite derselben	19	18	16½	„
	Tiefe der Einzelschale	6½	6½	5½	„

Verhältniss von Tiefe zu Höhe zu Breite bei den beiden besterhaltenen Klappen wie 1:3,66:4,11.

Verwandte. Diese wunderbare, ganz an die Myophorien des Muschelkalkes erinnernde Muschel darf als besonders characteristisch für die schwarzen Plattenkalke der Westküste von Sumatra angesehen werden, da sie sich sowohl bei Boekiet Kandoeng als auch bei Loerah Tambang häufig findet. Ihre generische Bestimmung macht aber trotzdem besondere Schwierigkeit, da leider keine Spur des Schlosses sich erhalten zeigt. Aehnliche Formen finden wir vor allem in den alten Gattungen Aviculopecten und Monotis, wie ein Blick auf Quenstedt's Jura, Taf. 60, Fig. 6—9 zeigen dürfte, aber diese Genera zeigen sämmtlich deutliche Ohren, die unserer Muschel bestimmt fehlen. Viel näher noch steht ihr die Gattung Conocardium Brown, und ich würde unsere Art auch diesem Genus eingefügt haben, stünde dem nicht im Wege, dass das letztere bis jetzt nur in silurischen bis carbonischen Schichten gefunden worden ist. So bleibt denn nichts anderes übrig, als die Art vorläufig unter den Cardiaceen unterzubringen, wo mir

die Gattung Hemicardium als die natürlichste lebende Gruppe erschien, in der unsere Form unterzubringen wäre, obgleich ich offen gestanden keine einzige Art dieser Gattung kenne, die mit derselben näher vergleichbar erschiene.

Der Habitus unserer sumatranischen Muschel ist offenbar kein tertiärer; vielleicht ist sie ein letzter Ueberrest der indischen Jura- oder Kreidefauna.

Fam. II. **Lucinacea.**

Gen. I. *Lucina* Brug.

Zu dieser Gattung rechne ich mit Reserve eine eigenthümlich geformte Muschel der schwarzen Plattenkalke von Boekiet Kandoeng, die im Habitus noch am meisten mit der Lucinen-Section Loripes Poli übereinzustimmen scheint.

8. **Lucina (Loripes) sphaerioides** Boettg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 16 u. 17.)

Char. Die äusserlich an die Süsswasser-Gattung Sphaerium Scop. erinnernde, aber dickwandige, aufgeblasene Schale zeigt gerundet ovalen Umriss mit bucklich vortretenden, stark nach einwärts und vorn gekrümmten, spitzen Wirbeln, die ziemlich in der Mitte des Oberrandes gelegen sind. Die Abflachung der stark gewölbten Schale ist nach vorn etwas steiler als nach hinten, im allgemeinen aber sehr mässig, so dass die Doppelschale sich etwas der Kugelform nähern dürfte. Die kleine, nicht deutlich umschriebene Lunula ist sehr tief ausgehöhlt, die Area durch den etwas concav ausgeschnittenen Oberrand der Schale angedeutet, daher nur sehr schmal und noch schwächer markirt als die Lunula. Die Anwachsstreifen sind auf dem Wirbel kräftig, scharf, regelmässig, wie bei der Gattung Astarte; nach unten werden sie feiner und unregelmässiger, wie bei Sphaerium, sind aber gleichwohl noch deutlich ausgeprägt (coll. Boettg., 6 Exple.).

Maasse.	Höhe der Schale	13	$18^1/_4$	$20^1/_2$	mm.
	Breite derselben	16	20	22	„
	Tiefe der Einzelschale . . .	$5^1/_2$	7	9	„

Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 2,4 : 2,7.

Verwandte. Trotz der ziemlichen Aehnlichkeit in den Umrissen mit Sphaerium und trotz der vielleicht näheren Verwandtschaft unserer Art mit gewissen Cardiaceen, wie mit dem Kohlenkalk-Genus Edmondia De Kon. und namentlich mit der jurassischen und cretaceischen Gattung Unicardium d'Orb., möchte ich die vorliegende interessante und gut erhaltene Muschel, deren Schloss sich leider der Beobachtung entzieht, doch zur Unter-Gattung Loripes von Lucina stellen, wo sie in der mir allerdings nur aus Abbildungen bekannten *Luc. tumida* Reeve, die lebend und miocän aus den javanischen Tertiär-Ablagerungen bekannt ist, einen habituell ähnlichen Verwandten zu finden scheint. Leicht unterscheidet sich unsere Species aber von ihr durch die mehr an Isocardia erinnernden, stärker eingerollten Buckel und die starke Sculptur dieser Buckel mit regelmässigen concentrischen Rippchen. — Aehnlich aufgeblasene Lucinen zeigt schon der weisse Jura Deutschlands und sie finden sich auch wieder in den französischen

und ägyptischen Eocänbildungen, aber ich weiss unter dem ziemlich umfangreichen mir zugänglichen Vergleichsmaterial keine unserer Art besonders nahe Form zu bezeichnen.

Fam. III. Astartea.

Gen. I. *Cardita* Lmk.

Nur eine, wenn auch in der Totalform etwas variirende Art dieser Gattung findet sich in den dunklen Plattenkalken der Westküste von Sumatra, die wegen ihrer Häufigkeit und ihrer Verbreitung sowohl bei Boekiet Kandoeng als bei Loerah Tambang als besonders characteristisches Leitpetrefact angesehen werden darf.

9. **Cardita globiformis** Boettg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 21—23.)

Char. Schale gerundet oval, im Steinkern etwas rectangulär, hinten mehr oder weniger deutlich abgestutzt, stark aufgeblasen mit nach vorn gerücktem Wirbel und mit 16—18 scharfen, schmalen Radialrippen, von denen aber nur etwa 13 als Randkerben auf dem Innenrande der Klappen markirt erscheinen. Diese Radialrippen sind dachig erhoben, so dass die Zwischenfurchen deutliche Winkelrinnen bilden, und zeigen ziemlich scharf aufgesetzte Schneiden, die durch, auch die Zwischenfurchen durchsetzende, runzelige, unregelmässige Querleistchen auf ihrer Schärfe mehr oder weniger deutlich fein gekörnelt erscheinen (coll. Boettg., zahlreich, aber schlecht erhalten).

Maasse.	Höhe der Schale	16	16	16	mm.
	Breite derselben	19	$19^1/_2$	20	„
	Tiefe der Doppelschale . . .	—	—	$13^1/_2$	„

Verhältniss von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 1,18 : 1,44.

Verwandte. Da die hier bei Boekiet Kandoeng vorkommenden häufigen Schalen und Steinkerne nicht gerade schön erhalten sind, verweise ich im übrigen auf das späterhin von dieser Species bei Aufzählung der Arten aus den analogen Schichten von Loerah Tambang gesagte. — Im Allgemeinen gehört die Form einer alt-eocänen und obercretaceischen Gruppe an, die in Cardita Beaumonti d'Arch. der obersten Kreideschichten Britisch-Indiens einen Hauptvertreter zeigt. An eine Identität mit dieser Art ist indessen nicht wohl zu denken, da die Sculpturen beider Species wesentlich von einander abweichen; unsere Species zeigt nämlich weit schärfer gratförmig zugeschärfte Radialrippen. Im übrigen ist eine sehr grosse habituelle Aehnlichkeit zwischen beiden Formen aber nicht zu leugnen. — Von niederländisch-indischen miocänen Cardita-Arten gehört auch Card. Boettgeri Mart. (Tert.-Schicht. auf Java, S. 111, Taf. 17, Fig. 10) in die Nähe unserer Species, hat aber mehr Radialrippen (ca. 25) und im allgemeinen gröbere Knötchen auf den Rippen. — Näher verwandte lebende Arten sind mir nicht bekannt.

Fam. IV. Nuculacea.

Gatt. I. **Nucula** Lmk.

Diese im niederländisch-indischen Tertiär auffallend dürftig an Arten vertretene Gattung — dem javanischen Miocän fehlt Nucula z. B. zur Zeit noch ganz — ist nur in einer generisch nicht ganz ein-

spruchsfreien Species, deren Schloss leider nicht untersucht werden konnte, in den Plattenkalken der Westküste von Sumatra aufgefunden worden.

10. **Nucula Fritschi** Boettg. n. sp.

(Taf. I, Fig. 19 u. 20.)

Char. Schale dreieckig-keilförmig, nach vorn gerundet-abgestutzt, ziemlich bauchig, dickschalig. Wirbel stumpf, wenig vorragend. Schloss nicht erhalten. Sculptur aus wenig markirten, feinen, unregelmässigen Anwachsstreifchen bestehend (coll. Boettg., 6 Explc.).

Maasse. Höhe der Schale	$8^1/_2$	$8^1/_2$	$8^1/_2$	mm.
Breite derselben	12	13	13	„
Tiefe der Einzelschale	3	3	—	„

Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 2,83 : 4,22.

Verwandte. Da die Schlosszähne, wie gesagt, nicht freiliegen, lässt sich die Gattung nicht mit absoluter Sicherheit feststellen; doch spricht die äussere Form der Schale sehr zu Gunsten unserer Annahme. — Ganz auffallend ist die Aehnlichkeit der vorliegenden Species mit der liasischen *Nucula variabilis* Quenst. und namentlich mit *Nuc. Hammeri* Defr. des braunen Juras (Quenstedt's Jura, Tübingen 1858, S. 313, Taf. 43, Fig. 7—12), so dass ich fast versucht bin, sie mit derselben zu identificiren, wenn nicht unsere sumatranische Form spitzer keilförmig und stets weniger bauchig wäre. — Aus indischen obercretaceischen und eocänen Schichten ist nur *Nuc. Studeri* d'Arch. einigermassen ähnlich, doch an der Basis weit mehr gerundet als sämmtliche uns vorliegende Stücke von *Nuc. Fritschi*. *Nuc. Studeri* d'Arch. wird von d'Archiac aus denselben Schichten der Halakette in Britisch-Indien angegeben, die auch *Card. Beaumonti*, die nahe Verwandte unserer sumatranischen *Card. globiformis*, enthalten, und kommt auch in den Thonsteinen der Etage α in dem Eocän der Insel Borneo vor.

Schlussfolgerungen

siehe am Ende des folgenden Abschnittes.

II. Die fossilen Mollusken der Plattenkalke von Loerah Tambang bei Boekit Bessi.

(Mit Taf. II, III u. IV part.)

Nach brieflicher Mittheilung meines Freundes Verbeek stammen die vorliegenden Versteinerungen, die sich z. Th. durch recht gute Erhaltung auszeichnen und trotz des Mangels der Schale oft noch die feinsten Sculptur-Verhältnisse erkennen lassen, aus gelbgrauen bis schwarzgrauen, ziemlich festen, etwas schiefrigen Mergelkalk-Schichten des Loerah Tambang bei Boekiet Bessi im Gouvernement Sumatra's Westküste.

Die gleich näher zu beschreibenden Reste gehören fast ausschliesslich den Conchiferen an, sind somit nicht blos dem Material nach, sondern auch bezüglich der Facies identisch mit den sub I, unter Boekiet Kandoeng beschriebenen Arten. Eine genaue Vergleichung ergiebt überdies auch noch eine sehr gute Uebereinstimmung der wichtigsten Leitpetrefacte dieser beiden Lokalitäten, so dass an der nahezu gleichen Ablagerungszeit beider Schichten-Complexe nicht wohl gezweifelt werden kann.

Die Lagerungs-Verhältnisse der Mergelkalke vom Loerah Tambang sind wenig deutlich, und mein Gewährsmann schreibt mir nur darüber, dass er diese Schichten im allgemeinen für eocän anzusehen geneigt sei. Neben den Pelekypoden sei auch ein Stück plattgedrückten, in Graphit umgewandelten Baumstammes vorgekommen, das dem mir von dort übergebenen Material, vermuthlich weil es zu gross und zu schwer war, nicht beigelegt worden war.

Im allgemeinen gilt, was Aussehen und Habitus anlangt, auch für diese Versteinerungen ganz das über die Muscheln der Plattenkalke von Boekiet Kandoeng Gesagte, so dass ich darauf verweisen kann. Auffallend ist nur, dass hier fast durchweg erwachsene Conchylreste vorzuliegen scheinen, während Boekiet Kandoeng nur Brut oder wesentlich kleine Species enthielt, und dass hier bei Loerah Tambang die Mannichfaltigkeit an Arten im allgemeinen grösser ist, indem z. B. das Vorkommen der Gattungen Pholadomya, Pecten und Pinna der Ablagerung einen etwas anderen Character gibt.

Aus den Plattenkalken von Loerah Tambang bei Boekiet Bessi sind mir folgende Molluskenarten bis jetzt bekannt geworden:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Auch diese Lokalität bot nur einen einzigen mangelhaft erhaltenen Rest eines Einschalers, den ich mit Reserve zur Gattung Rostellaria gestellt habe.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Strombidae.

Gen. I. ***Rostellaria*** Lmk.

Da für zahlreiche cretaceische, eocäne und unteroligocäne, der Gattung Rostellaria Lmk. verwandte Arten, die, wie Fr. Sandberger (Conchyl. d. Mainzer Tert.-Beck., 1863, S. 186) auseinandergesetzt hat, einer eigenen ausgestorbenen Gattung angehören, noch kein besonderer generischer Name zu existiren scheint, wende ich noch den Collectivnamen Rostellaria für den gleich zu beschreibenden, schlecht erhaltenen Rest der sumatranischen Plattenkalke an, ohne damit eine besonders nahe Verwandtschaft mit den noch lebenden Arten dieses Genus betonen zu wollen. Aehnliche, bis jetzt zu Rostellaria gestellte Species und Rimella-Arten sind übrigens für alt-tertiäre und obercretaceische Schichten besonders characteristisch.

1. **Rostellaria** sp.

(Taf. II, Fig. 1.)

Ich wollte den einzigen Rest einer Schneckenart in diesen Schichten nicht übergehen, obgleich er seiner schlechten Erhaltung wegen kaum Anspruch auf eingehendere Erörterung verdient hätte.

Es sind 4 Umgänge eines schlanken, Pleurotoma-artigen Steinkerns erhalten, die durch tiefe Nähte getrennt erscheinen. Die oberen Windungen sind abgeflacht, die Hauptwindung ist etwas gewölbt und, nach unten kegelig zulaufend, zu einem kurzen Kiel zusammengezogen. Sculptur ist nicht mehr zu beobachten (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Höhe des drittletzten Umgangs	3	mm.
	„ „ vorletzten „	4	„
	„ „ letzten „	10	„
	Breite des drittletzten Umgangs	4	„
	„ „ vorletzten „	5½	„
	„ „ letzten „	7½	„
	Totalhöhe der (verletzten) Schale	18½	„

Verwandte. Der vorliegende Rest verbietet in seiner Unvollkommenheit einen Vergleich mit etwa verwandten Arten. Doch sei bemerkt, dass im Bau sehr ähnliche, aber weit besser erhaltene Formen aus britisch-indischem Tertiär von d'Archiac erwähnt und beschrieben worden sind.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Aehnlich wie bei Boekiet Kandoeng treffen wir auch hier gegenüber dem dürftigen Reste eines einzigen Gasteropoden zahlreiche Arten und z. Th. auch Individuen von Zweischalern. Es konnten in den dunkeln Plattenkalken von Loerah Tambang mit Ausschluss einiger fraglichen und nicht einmal der Gattung nach bestimmbaren Arten 14 Muschelspecies nachgewiesen werden, die sich auf folgende Genera vertheilen: Pholas, Pholadomya, Panopaea, Cardium, Hemicardium, Chama, Cardita, Trigonia, Pinna, Avicula, Pecten und Spondylus. Diese sämmtlichen Arten sind Meeresbewohner, und alle Genera bis auf Pholadomya und Trigonia zeigen sich auch noch jetzt in den indischen Meeren in mehr oder weniger grosser Artenzahl vertreten.

Ord. I. Dimyaria.

Sect. I. Sinupallialia.

Fam. I. Pholadidae.

Hierher rechne ich eine sehr eigenthümliche, grosse Form der Plattenkalke von Loerah Tambang, die mir am besten zur Sect. Zirfaea von Pholas zu passen scheint.

Gen. I. ***Pholas*** L.

2. **Pholas (Zirfaea) mirabilis** Boettg. n. sp. (Vergl. diese Arbeit S. 32.)

(Taf. II, Fig. 2a und b.)

Char. Schale gross, im allgemeinen halbcylindrisch, vorn sehr stark klaffend, hinten nahezu geschlossen und abgerundet, der ganzen Länge nach stark gewölbt, in der Mitte vom mittelständigen, nach

vorn gerichteten feinen Wirbel aus in Anfangs nach hinten und unten, dann nach unten und vorn gerichteter Bogenfurche eingeschnürt, so dass durch diese Einschnürung die Schale in zwei, auch durch die Sculptur streng unterschiedene Hälften zerfällt. Der Schlossrand ist, soweit er überhaupt sichtbar wird, geradlinig, nur vor dem durch die Bogenfurche gespaltenen Wirbel etwas concav eingesenkt, hinter dem Wirbel von einem ihm parallel laufenden, erhabenen Wulst begrenzt. Die Sculptur besteht auf dem hinteren Theile der Schale nur in groben, etwas unregelmässig runzelförmigen, stumpfen, nahe dem Wirbel zu kräftigeren, nach unten weniger regelmässig gestellten, concentrischen Lamellen, die als unregelmässige Anwachsstreifen auch bis auf den vorderen Theil der Schale, also noch über die mittlere Einschnürung hinausgreifen, hier aber nur gegen den unteren Rand hin deutlicher markirt erscheinen. Dagegen setzt eine feine radiale Rippung von der Einschnürung an ein, die den ganzen vorderen Theil der Schale beherrscht, sich unten sehr bald stark sichelförmig nach vorn krümmt und vermuthlich einem nach vorn stark concaven Rande parallel läuft, so dass die vordere klaffende Oeffnung eine regelmässige, breite Ellipse beschrieben haben dürfte. Nahe dem Vorderrand sind diese Radialrippchen sehr kräftig, wenn auch etwas unregelmässig entwickelt und mit reihenweise auf ihnen stehenden, sehr stumpfen und schwachen Höckerchen geziert (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Grösste Höhe vorn	22	mm.
	„ „ hinten . . .	25	„
	Länge der Schale	$54^1/_2$	„
	Tiefe der Einzelschale vorn .	$10^1/_2$	„
	„ „ „ hinten	9	„

Verhältniss von Höhe zu Breite etwa wie 1 : 2,18—2,48.

Verwandte. Mir ist weder aus europäischen, noch aus asiatischen älteren oder jüngeren Schichten irgend eine Muschelform bekannt, die sich auch nur annähernd mit der vorliegenden, höchst auffallenden und relativ recht gut und nahezu vollständig erhaltenen Art vergleichen liesse. — Wie bereits bemerkt, kommt diese an der eigenthümlichen doppelten Sculptur leicht zu erkennende Species höchstwahrscheinlich auch in Jugendformen in den aequivalenten Plattenkalken von Boekiet Kandoeng vor, doch fehlt den daselbst gefundenen Stücken auffallenderweise die mittlere quere Einschnürung der Schale, die möglicherweise erst bei einem gewissen Alter des Thieres deutlicher wird.

Von lebenden Arten will mir nur die Untergattung Zirfaea Leach mit dem Typus *Pholas crispata* L. auf unsere Muschel einigermaassen passen, doch scheint sich unsere fossile Form immerhin noch weit von den bekannten lebenden Arten aus deren Verwandtschaft zu entfernen.

Aechte Pholaden sollen vor der Eocänzeit fehlen; unsere Muschel wäre demnach eine Stütze für meine Ansicht, dass diese Schichten noch zur Tertiärformation zu rechnen sind.

Fam. II. Pholadomyadae.

Diese bis jetzt nur aus der Gatt. Pholadomya bestehende Familie ist charakteristisch für das mesozoische Zeitalter, während nur spärliche Vertreter dieser Gruppe bis in die jüngere Tertiärzeit und nur eine westindische Art bis in die lebende Schöpfung hineinragen.

Gen. I. *Pholadomya* Sow.

Aus indischen Tertiärschichten sind meines Wissens nur zwei Arten dieser Gattung von d'Archiac namhaft gemacht worden, die beide auffallenderweise auch in europäischen Tertiärbildungen gefunden worden sind. Die einzige aus den Plattenkalken von Loerah Tambang vorliegende Species entfernt sich weit von diesen beiden britisch-indischen Vertretern des Genus.

3. **Pholadomya Verbeeki** Boettg. n. sp.

(Taf. II, Fig. 4a und b.).

Char. Schale verhältnissmässig hoch, dreieckig-keilförmig, nach vorn sehr bauchig aufgeblasen, mit abgestutztem, steil abfallendem, etwas gewölbtem Vordertheil, nach hinten allmählich abgeflacht und an der Hinterseite in einen kurzen Schnabel verlängert. Wirbel kräftig, sehr weit nach vorn gerückt und etwas nach vorn gerichtet. Sculptur aus 7—8 kräftigen Radialrippen — nebst einigen weniger deutlichen auf dem Vordertheil der Schale — bestehend, die nicht gehöckert gewesen zu sein scheinen; Zwischenräume der Radialrippen mit schwachen Resten von concentrischer Anwachsstreifung. Eine deutlich umschriebene Area oder Lunula fehlt (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Höhe der Schale	47 mm.
	Grösste Breite derselben . .	$44\frac{1}{2}$ mm.
	Tiefe der Einzelschale . . .	13 mm.

Tiefe der Einzelschale zu Breite zu Höhe wie 1 : 3,42 : 3,62.

Verwandte. Aus indischem Tertiär sind, wie bereits bemerkt, nähere Verwandte dieser Art nicht bekannt. Auch die Formen des Pariser Beckens sind durchgängig im Verhältniss weniger hoch als die vorliegende Art und auch sonst merklich abweichend. Dagegen erinnert die vorliegende Species wiederum recht auffällig an gewisse jurassische Pholadomya-Arten, wie an *Ph. decorata* Ziet. des schwäbischen Lias, an *Ph. triquetra* u. s. w. Auch Kreideformen, namentlich der Gruppe der *Ph. exaltata* Ag., haben mit der hier beschriebenen Species der sumatranischen Plattenkalke nähere und wahrscheinlich die nächste Verwandtschaft.

Die einzige noch lebende Art der Gattung findet sich in den tropischen Meeren in Westindien. Sie gehört einer weit verschiedenen Gruppe an.

Fam. III. Glycimeridae.

Diese im indischen Tertiär bislang nur in Britisch-Indien und nur in einer fraglichen Species der Gattung Panopaea nachgewiesene Familie glaube ich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit in dem folgenden Genus und in einer häufigen Art der Plattenkalke von Loerah Tambang gefunden zu haben.

Gen. I. *Panopaea* Mén.

Zu dieser in den Secundärformationen in reicherer Artenzahl vorkommenden Gattung stelle ich eine leider nur nach der äusseren Form, nicht nach dem Schloss charakterisirte Art aus den sumatranischen Plattenkalken. Die lebenden Species der Gattung sind für seichte, sandige oder schlammige Uferstriche besonders bezeichnend.

4. **Panopaea lutrariaeformis** Boettg. n. sp.

(Taf. II, Fig. 10 u. 11.)

Char. Die ziemlich grosse Schale ist mässig der Breite nach gewölbt und verhältnissmässig hoch, von der Gestalt eines an den Ecken verrundeten Rhomboids, mit etwa in das erste Schalendrittel gerücktem, breit vorstehendem, nach innen gerichtetem Wirbel und fast geradlinigem, dem leicht gebogenen Oberrande parallel laufendem Unterrande. Die Anwachsstreifen sind büschelförmig hie und da stärker markirt, hinten ziemlich gerundet nach aufwärts gebogen, vorn nach dem Vorderrand hin etwas steil ansteigend. Dass die Muschel geklafft habe, ist nicht deutlich zu sehen; hinten dürfte sie wenigstens bis auf einen unbedeutenden Spalt geschlossen gewesen sein (coll. Boettg., 4 Exple.).

Maasse. Grösste Höhe der Schale	29	—	31	mm.
„ Breite derselben	44	43	$42^1/_2$	„
Tiefe der Einzelschale	6	7	8	„

Durchschnitt des Verhältnisses von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite wie 1 : 4,29 : 6,17.

Verwandte. Als nächste Verwandte unserer Art möchte ich gewisse jurassische und cretaceische Panopaeen, die zu den Untergattungen Pleuromya, Arcomya und Platymya gezählt werden, ansehen; doch bin ich bei meinem geringen Vergleichsmaterial in mesozoischen Panopaeen nicht im Stande, wirklich nahe Verwandte der uns beschäftigenden Form anzugeben.

Da die vorliegende Species wenigstens hinten nicht geklafft zu haben scheint, ist die Schale trotz ihrer grossen Habitusähnlichkeit mit Panopaea und Lutraria doch nur mit Reserve von mir der erstgenannten Gattung eingefügt worden.

Sect. II. Integropallialia.

Fam. I. Cardiacea.

Gen. I. *Cardium* L.

5. und 6. **Cardium** 2 sp. indet.

(Taf. II, Fig. 3 und 5.)

Die beiden abgebildeten Cardien-Formen sind zu unvollständig erhalten, um mit Sicherheit Schlüsse auf ihre Verwandten ziehen zu lassen. Ich erwähne sie daher bloss und lasse sie abbilden, um auf das Vorkommen dieser Gattung in ziemlich typischen Formen in den Plattenkalken von Loerah Tambang aufmerksam zu machen.

Gen. II. *Hemicardium* Cuv.

Dieselbe Form, die ich in den aequivalenten Schichten von Boekiet Kandoeng nachweisen konnte, findet sich auch in den Plattenkalken von Loerah Tambang. Sie ist weit verschieden von dem von Woodward (Geolog. Magaz. 1879, p. 388, Taf. 10, Fig. 11) beschriebenen und abgebildeten Hemicardium aus den Miocänschichten der Insel Nias.

7. **Hemicardium myophoria** Boettg. n. sp. Vergl. diese Arbeit S. 36.

(Taf. II, Fig. 8 u. 9.)

Char. Die vorliegenden Exemplare sind sehr ähnlich den von Boekiet Kandoeng bereits beschriebenen Stücken, nur wesentlich grösser. Die Skulptur besteht hier nur in 9 scharfen, gebogenen Radialrippen, deren zweite und mitunter auch die vierte, vom Hinterrande der Schale aus gerechnet, schwächer erscheint und als eingeschoben zu betrachten ist. Die Sculptur zwischen den Radialrippen ist hier deutlich und besteht aus äusserst feinen, concentrischen Streifchen, die ganz analog wie bei der später zu beschreibenden *Trigonia dubia* nach untenhin eine merkliche Concavität zeigen (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse. Da bei den vorliegenden Stücken ausser anderen Unvollkommenheiten die Wirbel abgestossen sind, ist eine genaue Wiedergabe der Maassverhältnisse ohne Interesse. Das grösste vorliegende Stück dieser Art erreicht 24½ mm. in der Breite.

Verwandte. Meine Ansicht über die Verwandtschaft dieser Art ist schon oben S. 36 dargelegt worden. Hier bei Loerah Tambang ist die Species entschieden seltener als bei Boekiet Kandoeng; doch unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass beide Formen ein und derselben Muschelart angehören. *Hemicardium myophoria* muss als die wichtigste und auffallendste Leitversteinerung neben *Cardita globiformis*, welch' letztere sie übrigens an Häufigkeit des Vorkommens noch übertrifft, angesehen werden.

Fam. II. Chamacea.

Diese Familie, die im indischen Tertiär nur durch wenige Arten — 3 Species in Britisch-Indien, 2 in Niederländisch-Indien, sämmtlich den dortigen Schichten eigenthümlich — vertreten ist, erscheint auch in den sumatranischen Plattenkalken in einer schlecht erhaltenen Species. Die Westküste von Sumatra ist noch jetzt reich an lebenden Formen dieser schwierigen Gattung.

Gen. I. *Chama* L.

8. **Chama** sp.

(Taf. II, Fig. 6.)

Eine mit Steinmasse gefüllte Unterschale, die ich hier nur anführe, weil das Genus, zu dem diese Muschel gehört, sich ziemlich sicher erkennen liess, doch sind weder die Schlosszähne sehr deutlich entwickelt, noch lässt sich von der Oberflächen-Sculptur irgend etwas erkennen (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse: Höhe der Schale . . . . . 34½ mm.
Breite derselben . . . . . 28 „
Verhältniss von Höhe zu Breite der Schale wie 1 : 1,23.

Verwandte: Irgend welche näher verwandte fossile oder lebende Chama-Art bin ich natürlich nicht anzugeben im Stande, da die Erhaltung des einzigen vorliegenden Restes gar zu viel zu wünschen übrig lässt. In Britisch-Indien sind Steinkerne dreier etwas problematischer Species aus angeblich eocänen Gesteinen, in Java zwei specifisch eigenthümliche Arten dieser Gattung aus Miocänlagern bekannt geworden. Da ächte Chama-Formen vor der Eocänzeit zu fehlen scheinen, ist auch diese Species, so unvollständig sie auch erhalten ist, eine Stütze für tertiäres Alter der in Rede stehenden Schichten.

Fam. III. Astartea.

Gen. I. *Cardita* Lmk.

Nur eine etwas variable Art dieses Genus findet sich häufig in den Plattenkalken von Boekiet Kandoeng und von Loerah Tambang und muss daher als wichtigstes Leitpetrefact der in Rede stehenden Schichten betrachtet werden.

9. **Cardita globiformis** Boettg. n. sp. Vergl. diese Arbeit S. 38.

(Taf. II, Fig. 12—16.)

Char. Die Schale wechselt hier von stark gerundetem bis zu länglichem Oval und ist im allgemeinen noch stärker aufgeblasen, ja an der Basis meist sogar nach Innen hin noch winkliger umgekrämpt als bei den früher erwähnten kleineren Stücken dieser Art von Boekiet Kandoeng. Die Radialrippen sind im Alter stets mit groben Knötchen besetzt; dieselben sind aber im allgemeinen zu sehr mit Gesteinsmasse überkleidet, als dass ihre exacte Form deutlicher erkennbar würde. Nur so viel lässt sich sagen, dass diese Knötchen ziemlich so breit, wenn nicht breiter, als lang erscheinen (coll. Boettg., viele Exple.).

Maasse.	Höhe der Schale	27½	26	24½	24	23	mm.
	Breite derselben	34	32	24	27	28	„
	Tiefe der Einzelschale . .	10½	10	10	11	11½	„
	Höhe der Schale	23	22	21½	20½	20	„
	Breite derselben	26½	23	26½	21½	24	„
	Tiefe der Einzelschale . .	10	9	7½	7	10	„

Man sieht, die Dimensionen variiren sehr merklich; doch ist dies ja auch bei den jetzt noch lebenden Cardita-Arten durchaus keine ungewöhnliche Erscheinung. Im Durchschnitt finden wir die Verhältnisszahlen von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite wie 1 : 2,4 : 2,76, was auf Doppelschale berechnet 1 : 1,2 : 1,38 ergiebt und somit vortrefflich zu dem früher S. 38 gefundenen Ergebniss der Schalenmessungen dieser Species von Boekiet Kandoeng (1 : 1,18 : 1,44) stimmt.

Verwandte. Abgesehen von der gröberen Körnersculptur lässt sich kein Unterschied zwischen den Formen von Loerah Tambang und denen von Boekiet Kandoeng nachweisen, doch scheint diese Körnelung mit dem Alter in der That kräftiger zu werden, so dass die Verschiedenheit in der Sculptur sich ungezwungen durch die Altersverschiedenheit der überlieferten Muschelreste erklären liesse. Ueber ihre näheren Verwandten vergl. das auf S. 38 Gesagte.

Fam. IV. Trigoniadae.

Eine wesentlich ausgestorbene Gattungen und Species enthaltende Familie, die nur noch durch einige wenige in den australischen Meeren wohnende Arten von Trigonia lebend vertreten ist. Zu ihr rechne ich einen schlecht erhaltenen Muschelrest aus den Plattenkalken von Loerah Tambang, den ich nach mehrfacher Prüfung, aber mit grosser Reserve, der Gattung Trigonia zutheile.

Gen. I. *Trigonia* Brug.

Diese Gattung ist in allen mesozoischen Formationen eine der verbreitetsten und charakteristischsten und verfügt in den jurassischen und cretaceischen Bildungen über zahlreiche und z. Th. sehr auffallend sculpturirte Leitmuscheln. In tertiären Schichten ist jedoch Trigonia bislang, soweit ich weiss, nur in Südamerika aufgefunden worden, während die gleichfalls zur Familie der Trigoniaden gezählten Gattungen Verticordia und Hippagus in den Eocänbildungen Europa's nicht vermisst werden. Das Vorkommen einer ächten Trigonia — wenn sich die vorliegende Art bei besserer Erhaltung wirklich als Vertreterin dieser Gattung herausstellen sollte — in den dunklen Plattenkalken von Westsumatra ist zweifellos ein sehr überraschendes Factum. Sind die Schichten von Loerah Tambang wirklich, wie ich annehme, der untersten Eocänformation zuzuzählen, so kann diese Muschel nur als ein besonders alterthümlicher, von der Kreide übernommener, letzter Rest einer früher weit mannichfaltiger und zahlreicher vertretenen Familie aufgefasst werden.

10. **Trigonia dubia** Boettg. n. sp.

(Taf. III, Fig. 1—3.)

Char. Schale gross, plump, dreieckig, ziemlich gleichseitig, an beiden Seiten auffallend stark nach innen abschüssig und mit stark nach innen übergebogenem, kräftigem, mittelständigem Wirbel. Die Sculptur besteht auf dem Schalenrücken aus 7 etwas unregelmässig gestellten, stumpf vortretenden Radialrippen, die mit starken, quer gestellten Knoten geziert erscheinen (14 dieser Knoten stehen auf einer Längenausdehnung von 20 mm.). Die Zwischenräume zwischen den Rippen, welche doppelt bis dreifach so breit sind wie dieselben, sind äusserst fein concentrisch gestreift (24—25 Streifen auf einer Längenausdehnung von 10 mm.). Die Streifchen zeigen nach unten hin eine merkliche Concavität (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Höhe der Schale . . .	48 mm.
	Breite derselben	54 „
	Tiefe der Einzelschale ca. .	15 „

Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Breite wie 1 : 3,2 : 3,6.

Verwandte. Leider ist die interessante Klappe ein Unicum und nichts weniger als besonders gut erhalten. Die Gattung, in welche sie zu stellen sein möchte, hat mir viel Kopfzerbrechens gemacht; doch erschien neben Pholadomya, für welches Genus mir die Art an beiden Schalenseiten zu gleichförmig entwickelt ist, und neben den ganz jungen Gattungen Hippopus und Tridaena, mit denen gleichfalls Berührungspunkte in der Totalform bestehen, immerhin Trigonia noch am annehmbarsten. — Ich gestehe allerdings, dass ich weder unter den javanischen, noch unter den cretaceischen Formen von Trigonia irgend ähnliche Formen habe entdecken können; im Gegentheil scheint sie mir der lebenden *Tr. pectinata* Lmk. im allgemeinen näher zu stehen, als einer der bis jetzt bekannten fossilen Gruppen, ohne übrigens, abgesehen von der Radialsculptur, irgend mit ihr näher vergleichbar zu sein.

Ord. II. Monomyaria.

Fam. I. Mytilidae.

Von dieser in den indischen Tertiärschichten überhaupt schwach vertretenen Familie weiss ich aus den dunklen Plattenkalken der Westküste von Sumatra nur eine schön erhaltene Art des Genus Pinna zu verzeichnen.

Gen. I. *Pinna* L.

Ich kenne neben der vorliegenden aus indischen Tertiärablagerungen nur eine Art dieser Gattung, die Prof. K. Martin aus den javanischen Miocänablagerungen beschrieben hat, und die mit einer noch jetzt im indischen Ocean lebenden Species identisch ist.

11. **Pinna Blanfordi** Boettg. n. sp.

(Taf. III, Fig. 4—6.)

Char. Die grosse, relativ schmale, sehr spitzwirbelige Schale besteht aus zwei durch eine dachige Längserhebung getrennten Theilen, die in ihrem unteren Verlaufe häufig durch einen Längsriss getrennt sind. Der Schalenwinkel beträgt bei den vorliegenden Stücken nur etwa 30°. Beide Theile der Klappe sind mit stumpfen Längsrippen, die bald näher, bald entfernter von einander stehen und deren ich 15 auf dem breiteren Schalenfelde zähle, bedeckt, während das schmälere Feld, auf dem die Längsstreifung weniger deutlich zu sein pflegt, deren 11 deutliche, im allgemeinen enger an einander gereihte und noch eine Anzahl mehr undeutlicher und schwer zu zählender Streifchen gegen den Rand hin erkennen lässt. Durch die schwachen, querlaufenden Anwachsstreifchen werden diese Längsrippen etwas alterirt, so dass sie z. Th. eine etwas wellige oder sogar hie und da eine gestrickte Form annehmen; doch ist es nur an einzelnen Stellen zur Ausbildung undeutlicher Knötchen oder besser gesagt zu kaum aus der Fläche hervortretenden, nach unten concaven Schüppchen gekommen (coll. Boettg., 4 Exple. und mehrere Bruchstücke.).

Maasse. Grösste Länge der Schale . . . . . 110 mm.
„ Breite derselben . . . . . . 40 „
„ Tiefe der Einzelschale . ca. 8 „
Breite des grössten vorliegenden Stückes 58 mm., Tiefe desselben (Doppelschale) ca. 10 mm.

Verwandte: Von der ähnlichen, noch lebend im indischen Ocean vorkommenden *P. vexillum* Born (Reeve, Monogr. of the genus Pinna, Taf. 19, Fig. 36; Martin, Tert. Schicht. auf Java, S. 120, Taf. 19', Fig. 5 und 6), der einzigen bis jetzt in indischen Tertiärablagerungen gefundenen Art dieser Gattung, scheint mir unsere sumatranische Form durch die im allgemeinen geringere relative Breite, die Rippung auf beiden Seiten der Schalenfirst und die zahlreicheren und kräftiger entwickelten Längsrippen specifisch unterscheidbar. Im grossen und ganzen sind fossile Pinna-Arten in tertiären Ablagerungen nicht häufig; die im Mainzer Miocän und im Pariser Oligocän und Eocän vorkommenden Species lassen sich nicht mit der uns vorliegenden Form in nähere Beziehung bringen. Nicht unähnlich ist dagegen die jurassische *P. opalina* Quenst. (Jura S. 328, Taf. 45, Fig. 7), doch dürfte auch diese weniger zahlreiche Längsrippen besessen haben.

Fam. II. Aviculacea.

Eine in der indischen Tertiärformation bis jetzt nur sehr schwach durch die Gattungen Avicula in zwei eocänen Arten aus Britisch-Indien und von Borneo, Perna in einer miocänen Art von der Insel Nias und Vulsella in einer eocänen Art aus Britisch-Indien vertretene Familie.

Gen. I. ***Avicula*** Lmk.

Wie bereits bemerkt, sind bislang nur zwei Vertreter dieses Genus aus indischen eocänen Tertiärbildungen nachgewiesen worden, von denen überdies die britisch-indische *Av. Rütimeyeri* d'Arch. möglicherweise einem noch viel tieferen Horizont angehört. Die im Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo nachgewiesene Species ist weit grösser als die gleich zu erwähnende Art und hat einen ganz anderen Habitus.

12. **Avicula** sp.

(Taf. II, Fig. 7.)

Nur kurz will ich dieses unvollständig erhaltenen, im übrigen aber wenigstens der Gattung nach wohl bestimmbaren Restes gedenken. Der Schlossrand der Muschel ist gerade, der spitze Wirbel liegt weit nach vorn, und vor demselben zeigt sich ein auffällig spitzer, etwas concaver, mit starken Anwachsstreifen versehener, schmaler Flügel. Der erhöhte Rückentheil der Muschel ist sehr schief in spitzem Winkel gegen den Schlossrand gerichtet und von diesem durch zwei hinter dem Wirbel sich spitzwinklig begegnende Furchen geschieden (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Länge des erhaltenen Bruchstücks $7^1/_2$ mm.
Breite desselben . . . . . . $3^3/_4$ „

Verwandte. Weder die mir bekannten jurassischen Avicula- und Gervillia-Arten, noch die tertiären Species dieser Gattungen zeigen einen so spitzen Schnabel wie die vorliegende Form, doch nähern sich gewisse Avicula-Arten beider Formationen derselben im Habitus schon sehr. Zu näherer Vergleichung ist der Rest im Uebrigen zu unvollkommen erhalten.

Auch ein an Inoceramus Sow., eine typische Kreidegattung, erinnerndes Bruchstück findet sich auf einer der vorliegenden Gesteinsplatten. Einige — mit Mühe sichtbar sind etwa 5 — an das Schloss von Perna erinnernde Lamellen, die ziemlich quer auf die Längsrichtung der Schale gestellt scheinen, lassen diese Deutung des Restes möglich erscheinen; ebenso möglich ist aber auch, dass wir es nur mit einer besonders stumpfschnäuzigen Perna-Art, die ja in Tertiärablagerungen nicht ganz selten sind, zu thun haben.

Fam. III. Pectinacea.

Diese in den indischen Tertiärbildungen in reicher Arten- und Individuenzahl vertretene Familie hat auch in den sumatranischen Plattenkalken mehrere Species der Gattungen Pecten, die einem höchst eigenthümlichen Typus angehören, und eine schlecht erhaltene Art der Gattung Spondylus aufzuweisen.

Gen. I. ***Pecten*** Müll.

Von den aus britisch-indischem wie aus borneensischem Eocän bekannten Pecten-Arten sind die vorliegenden beiden Formen der Plattenkalke der Westküste von Sumatra wesentlich verschieden. Auch die Arten des indischen Miocäns und Pliocäns sind durchaus abweichend.

13. **Pecten Verbeeki** Boettg. n. sp.

(Taf. III, Fig. 7 u. 8 und Taf. IV, Fig. 1—3.)

Char. Schale in der Jugend wenig, im Alter um mehr als ein Drittel breiter als hoch, breit oval, beide Klappen flach ausgebreitet und nur unterhalb des Wirbels etwas gewölbt. Ohren weit nach

der Seite hin ausgreifend, das Hinterohr niedrig und an der linken Klappe der Quere nach gewölbter als an der rechten. Vom Wirbel aus strahlen 5—6 sehr flache und breite Radialrippen aus, die nach links und rechts durch eingegrabene Radiallinien von den ihnen gleichbreiten und kaum vertieften, nach unten ganz verflachten und mit den Radialrippen fast in einer Ebene liegenden Zwischenräumen abgegrenzt werden. Nahe dem Wirbel, im ersten Drittel oder Viertel ihrer Länge tragen diese Radialrippen erst feine punktförmige, dann gröbere und endlich verschwindende Knötchen. Die über die ganze Schale laufenden Anwachsrippchen sind sehr fein, aber ziemlich regelmässig. Die Mikrosculptur besteht aus sehr deutlichen, wenn auch überaus feinen, radialen, hie und da zickzackförmig in einander eingreifenden Radiallinien, die sich auf der ganzen Schale bemerkbar machen. Auf dem Vorderohr läuft diese Mikrosculptur in ziemlich querer Richtung und ist sehr deutlich sichtbar, auf dem Hinterohr finde ich dagegen nur Anwachstreifchen (coll. Boettg., 13 Expl.).

Maasse.	Höhe der Schale	$55^1/_2$	$43^1/_2$	42	34	$13^1/_2$	12 mm.
	Breite derselben	73	$58^1/_2$	58	47	16	$13^1/_2$ „
	Tiefe der Einzelschale	5	4	5	5	2	$1^3/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 1,33.

Verwandte. Weder unter den lebenden, noch unter den fossilen Pecten-Arten ist mir irgend eine Species aufgestossen, die auch nur die oberflächlichste Aehnlichkeit mit der hier beschriebenen Form zeigt. Die älteren Formationen, namentlich die Jurabildungen, zeigen meines Wissens nichts analoges. Ebenso bestimmt kann ich versichern, dass mir in den Tertiärbildungen, wie in der Lebewelt, absolut nichts Aehnliches bekannt geworden ist. Auch die in den relativen Maassverhältnissen der Schalenklappen ähnlichsten Arten des Pariser Eocäns zeigen sich in der Makro- und Mikrosculptur als durchaus und wesentlich verschieden. Da die vorliegende Versteinerung so überaus wohl erhalten ist, bin ich erstaunt und betroffen, mein reiches Vergleichsmaterial an Pecten-Arten so gänzlich für diesen Specialfall werthlos gefunden zu haben. Doch dürfte das subg. Chlamys Bolt. von lebenden Formen unserer Species vielleicht noch am nächsten stehen.

14. **Pecten microglyptus** Boettg. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 5 u. 6.)

Char. Aus der nächsten Verwandtschaft der vorigen Art und von ihr unterschieden durch relativ geringere Grösse, etwas bedeutendere Höhe als Breite, stärkere Aufgeblasenheit unter den Wirbeln und weiter durch anscheinend fehlende Knotensculptur auf den meist ihrer ganzen Länge nach mehr erhöhten Radialrippen. Beide Ohren zeigen die Mikrosculptur, die hier auf dem Hinterohr besonders deutlich in nach der Seite sich öffnenden Zickzacklinien zu beobachten ist (coll. Boettg., 11 Exple.).

Maasse.	Höhe der Schale	$28^1/_2$	$23^1/_2$	23	$13^1/_2$ mm.
	Breite derselben	26	23	$21^1/_2$	12 „
	Tiefe der Einzelschale	4	4	$3^1/_2$	$1^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe also im Durchschnitt wie 1 : 1,07.

Verwandte. Was für die vorige Art galt, gilt auch für die vorliegende. Aehnliche lebende oder fossile Species fehlen bis jetzt.

Gen. II. ***Spondylus*** L.

Nur in einer einzigen Klappe nachgewiesen, die zwar dieser Gattung mit ziemlicher Sicherheit zuzutheilen ist, im übrigen sich aber zu schlecht erhalten zeigt, um genauer verglichen werden zu können.

15. **Spondylus** sp.

(Taf. IV, Fig. 4.)

Der vorliegende Rest ist im allgemeinen höher als breit. Die radialen Rippchen sind sehr zahlreich und breiter als ihre Zwischenräume, diese aber auffallend tief und wurmförmig gebogen. Sie werden von in verschiedenen Ebenen liegenden, unregelmässigen, runzligen, bald vortretenden, bald verschwindenden, concentrischen Anwachsstreifchen durchschnitten. Vom Schloss ist nichts erhalten (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Höhe der Schale . . . . . $24^1/_2$ mm.
Breite derselben (soweit erhalten) 22 „

Verwandte. Die schlechte Erhaltung der Klappe, deren Sculptur auch an Hinnites erinnert, verhindert eine Vergleichung derselben mit etwa näher verwandten Formen.

Schlussfolgerungen.

Constatiren wir vor allem nochmals die nahen Beziehungen der Faunen der dunklen Plattenkalke von Boekiet Kandoeng und von Loerah Tambang bei Boekiet Bessi. Abgesehen von dem gleichen Gesteinsmaterial und der analogen Art der Erhaltung der vorliegenden Petrefacte, ist auch die Uebereinstimmung dieser letzteren an beiden Orten eine genügend grosse, um beide Schichten mit Sicherheit als gleichzeitige Meeresabsätze erkennen zu lassen. Drei von den 11 bei Boekiet Kandoeng vorkommenden Muschelarten, also über 27 % der Fauna, sind mit solchen von Loerah Tambang identisch und überdies zeigen sich diese als so charakteristische Leitfossilien, dass Zweifel in dieser Richtung nicht wohl aufkommen dürften.

Anders verhält es sich mit dem muthmasslichen geologischen Alter der in Rede stehenden Schichten.

Die beiden vorstehenden Abschnitte haben das Auftreten von 23 Molluskenarten ergeben, welche in den schwarzen Plattenkalken von Boekiet Kandoeng und Loerah Tambang angetroffen wurden. Es sind nur 2 Arten von Schnecken, die den Gattungen Dentalium und Rostellaria anzugehören scheinen, aber 21 Arten von Muscheln, die den Gattungen Teredo, Pholas, Sphenia, Psammobia, Lucina, Cardium, Hemicardium, Cardita, Nucula, Mactra, Panopaea, Pholadomya, Trigonia, Chama, Pinna, Avicula, Pecten und Spondylus zugewiesen wurden. Zehn von diesen 23 Species waren übrigens zu einer eingehenderen Beschreibung und Vergleichung zu ungenügend und wurden nur provisorisch der Gattung nach bestimmt.

Vergleichen wir diese immerhin reichhaltige Fauna mit der der bis jetzt bekannten Glieder der Tertiärformation in Indien, so macht sich trotz der im allgemeinen grossen Uebereinstimmung der Gattungen ein fast durchweg anderer Habitus der Einzelspecies bemerkbar. Keine der beschriebenen Arten findet sich in späteren Schichten wieder, und nur wenige sind mit solchen jüngerer Tertiärbildungen direct vergleichbar. Dagegen machen sich manche Beziehungen zu älteren Formationen und namentlich zu jurassischen Schichten geltend, ohne dass sie im Uebrigen stark genug wären, um die vorliegende Fauna mit Sicherheit dieser Zeitepoche zuweisen zu können. Betonen müssen wir ausserdem, dass den in Rede stehenden

Schichten Belemniten, Ammoniten und Brachiopoden absolut fehlen, und so dürfte trotz der mannichfachen, nicht zu unterschätzenden Aehnlichkeit ein positiver Ausspruch, dass diese Schichten älter als Tertiär seien, voreilig sein. Für Kreideformation aber fehlen die Anhaltspunkte noch mehr. So bleibt denn vorläufig nichts anderes übrig, als bis auf Weiteres die geschilderte Gesteinsbildung der Eocänformation, zu der sie auch stratigraphisch in nächste Beziehung zu treten scheint, zuzuweisen und sie als unterstes Glied der niederländisch-indischen Tertiärbildungen zu betrachten. Testaceologisch steht dem übrigens trotz des alterthümlichen Anstrichs mancher der beschriebenen Fossilien nichts im Wege, da alle genannten Gattungen ohne Ausnahme in der Tertiärformation noch gefunden werden und eine der Leitmuscheln, nämlich *Cardita globiformis*, dem Habitus nach für die Eocänformation und jüngere Kreide besonders charakteristisch erscheint.

Ob diese Plattenkalke vielleicht ein Aequivalent der britisch-indischen Cardita-Beaumonti-beds sind, die T. W. Blanford (Proceed. Asiat. Soc. of Bengal 1878, S. 2; Records of the Geolog. Survey of India Nr. 2, 1878, S. 163 und Sketch of the Geology of India, Calcutta 1879, S. 50) neuerdings zur obersten Kreide stellt, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden, da es mir an jedem Vergleichsmaterial mangelt, und da die besagten britisch-indischen Petrefacte meines Wissens auch noch nicht eingehender bearbeitet worden zu sein scheinen.

Sei dem nun, wie ihm wolle; auf alle Fälle zeigen die vorliegenden Ueberreste von Boekiet Kandoeng und von Loerah Tambang, wenn sie der Tertiärformation wirklich angehören, beachtenswerthe Anklänge an ältere Formationen, Anklänge, welche zweifellos grösser sind, als die von uns bis jetzt in den eocänen Schichten Europas und Indiens angetroffenen.

Da wir aber über die gleichzeitigen Ablagerungen während der Epoche der Oberkreide und der unteren Eocänformation in den Tropenländern im Vergleich zu denen von Europa bezüglich ihrer Fauna und Flora noch allzu wenig wissen, möchte ein weiteres Eingehen ins Détail dieser Fragen unzweckmässig und sogar unvorsichtig erscheinen. Ich muss mich also, so ungern ich es thue, damit begnügen, einzugestehen, dass die Einreihung der vorliegenden Schichten in das unterste Untereocän mir zur Zeit noch nicht sicher erscheint, dass ich aber nicht im Stande bin, eine andere und bessere Einordnung derselben in ein weiter zurückliegendes Zeitalter zu empfehlen.

Zum Schluss sei bemerkt, dass die Pflanzen- und Fischreste der hangenden Schichten dieser Plattenkalke von Prof. Heer in Zürich und von Dr. Günther in London zur Miocänformation gerechnet worden sind, eine Stellung, die ihnen keinenfalls bleiben kann, da nach meiner Ansicht die diese pflanzen- und fischführenden Schichten überlagernden Gesteine — die im Folgenden ihrer Fauna nach zu beschreibenden Krebsmergel — dem mittleren Eocän angehören.

B. Die Conchylien des sumatranischen Krebsmergels (Etage III).

Die Mergelschichten vom Dorf Auer am Fluss Sinamar in West-Sumatra und ihre fossilen Mollusken.

(Mit Taf. IV part. und V part.)

Die vorliegenden, im Ganzen recht dürftig und nur als Abdrücke, meist ohne oder nur mit schwachen Spuren von Schale enthaltenen Versteinerungen stammen aus der eocänen Ablagerung Etage III Sumatra vom Dorf Auer am Fluss Sinamar in West-Sumatra. Das Gestein, in welchem die Abdrücke liegen, ist ein ziemlich fester, grauer, thoniger Mergel von feinem oder etwas gröberem Korn, dessen Sprünge und unregelmässig wellige Spaltflächen von Eisenoxydhydrat braun gefärbt erscheinen. Mit dem Messer lässt es sich leicht bearbeiten; die Schnittfläche ist glatt und glänzend. In verdünnten Säuren zerfällt das Gestein sofort unter stürmischer Entwicklung von Kohlensäure, doch tritt der Kalkgehalt stets wesentlich hinter den Thonerdegehalt zurück.

Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten schreibt mir Herr Bergdirector R. D. M. Verbeek unterm 15. Juli 1879 wörtlich Folgendes:

„Die Mergelsandsteine und weichen Thonsandsteine Etage III Eocän sind im Padang'schen Hochlande ziemlich verbreitet. Am Fluss Sinamar beim Dorf Auer treten sie unter der Bedeckung von vulkanischem Diluvium hervor, das aus eruptiven Geröllen, vornehmlich Augitandesiten, besteht, welche in einem rothen Thon liegen. Gerade bei der Ueberfahrt, an der Fähre am Wege zwischen Pasar Koemanis (sprich „Kumanis") und Auer sind die grauen Thonmergel, welche dort das linke, 8—10 Meter hohe Ufer bilden, versteinerungsführend. Die Erhaltung der Fossilien, unter denen sich viele Krebs- und Strahlthierreste befinden, wie sie ähnlich auch in der aequivalenten Etage β des Borneo-Eocäns vorkommen, ist eine ziemlich mangelhafte. Auch wird das Gestein beim Liegen an der Luft bröckelig und zerfällt dann in kleine Stücke, was natürlich der Erhaltung der Fossilien gleichfalls Eintrag thut. Doch bezweifle ich sehr, dass in nächster Zeit ohne grössere Grabungen besseres Material als das Gesandte zu erhalten sein wird."

Meine Vergleichungen lassen es nun in der That als sehr wahrscheinlich erscheinen, dass diese westsumatranischen Mergelschichten ein vollgiltiges Aequivalent der Krebsmergel der Nummulitenbildung, d. h. der Etage β des Borneo-Eocäns sind. Sowohl die Gesteinsbeschaffenheit und die Art der Erhaltung der Fossilien, als auch die vorliegenden Gattungen derselben stimmen bei beiden genannten Formationen in hohem Grade mit einander überein. Charakteristisch erscheinen in beiden Gesteinsbildungen die zahlreichen Telliniden, die auf schlammigen Boden bei geringer Entfernung vom Lande hindeuten. Von beiden Ablagerungen gemeinsamen Arten ist mir trotz naher Uebereinstimmung einzelner vorliegender Formen übrigens nichts bekannt geworden; die Uebereinstimmung der einzelnen Species ist demnach geringer, als bei der grossen Analogie in Bezug auf die Gattungen, die Lagerungsverhältnisse und die Gesteinsbeschaffenheit zu erwarten war.

Neben den gleich zu erwähnenden Mollusken kamen in den Mergeln von Auer noch vor Reste von Fischschuppen, ein schlecht erhaltener brachyurer Krebs und zwei Species von gleichfalls wenig günstig erhaltenen Seeigeln, die an Herrn Prof. Dr. v. Fritsch in Halle zur Bestimmung abgegeben worden sind.

Folgendes sind die mir aus den Mergeln von Auer bis jetzt bekannt gewordenen Conchylien-Arten:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Abgesehen von einer Art der Gattung Pleurotoma, die gleich beschrieben werden soll, kam nur Brut einer Turbo-ähnlichen Schnecke als Abdruck in den Mergeln vor, die zu ungenügend erhalten war, um auch nur der Gattung nach bestimmt werden zu können. Das Auftreten einer Pleurotoma als einzige Schneckenform ist insofern von grossem Interesse, als diese Gattung in den europäischen Eocänbildungen, wie bekannt, eine so hervorragende Rolle spielt, während sie bis jetzt wenigstens in den indischen Tertiärbildungen keineswegs zu den häufigen Erscheinungen gehört. Die verwandte Gattung Borsonia ist gleichfalls noch nicht in älteren als miocänen Ablagerungen von Java und Nias gefunden worden.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Conidae.

Gen. I. *Pleurotoma* Lmk.

Die älteste tertiäre indische Pleurotoma-Species wurde von d'Archiac in seiner Descript. de l'Inde von der Halakette aus vermuthlich eocänen Ablagerungen beschrieben; erst neuerdings fanden K. Martin in miocänen Schichten von Java neben einer Borsonia eine zweite Species und H. Woodward in analogen Schichten der Insel Nias, westlich von Sumatra, neben gleichfalls einer Borsonia, 3 weitere Arten von Pleurotoma, von welch' letzteren 2 mit noch lebenden Formen identificirt werden. Ich selbst kenne endlich aus den pliocänen Eburna-Mergeln von Süd-Sumatra noch eine weitere Species. Die vorliegende, aus älteren Tertiärschichten von Sumatra stammende Art entfernt sich wesentlich von allen bis jetzt aus indischem Tertiär bekannten Formen.

1. **Pleurotoma retifera** Boettg. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 7 und 8a und b.)

Char. Eine im Abdruck rein spindelförmige, mässig schlanke Art von mehr als 7 Umgängen mit deutlicher Längs- und Quersculptur. Unter der Naht sind die Querlinien ziemlich eng, im obersten Achtel in der Zone des Mundschlitzes sehr eng gedrängt, in der Mitte des letzten Umgangs weiter entfernt. Zwischen diese Querlinien schieben sich hier noch 1—2 feinere Spirallinien ein. Die Längssculptur besteht in zahlreichen, dicht an einander gereihten Wülstchen, die, auf dem letzten Umgang sich verflachend, mit den Querlinien ein regelmässiges Maschennetz, das weiss auf grauem Grunde als Abdruck vorliegt, bilden und in der Zone des Mundschlitzes ziemlich stark nach rückwärts gezogen sind. Bei einem zweiten Stück, von dem leider nur der letzte Umgang erhalten ist, bilden namentlich nach dem Kanal hin abwechselnd kräftigere und leichtere Spiralrippchen mit den gleichfalls etwas erhöhten, aber feineren Längsrippchen der Anwachsstreifung regelmässige viereckige Grübchen. Die Spiralrippchen stellen sich auf dem Kanal schiefer und schiefer und treten daselbst etwas weiter aus einander (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse.	No. 1.	No. 2.
Höhe der Schale	34 mm.	—
Höhe des letzten Umgangs	21 "	mehr als 32 mm.
Breite desselben	$11^1/_2$ "	$17^1/_2$ "

Verhältniss von Höhe des letzten Umgangs zur Gesammthöhe wie 1 : 1,62; von Breite zu Höhe des letzten Umgangs wie 1 : 1,83; von Breite zu Gesammthöhe wie 1 : 2,96.

Lebende und fossile Verwandte. Der immerhin schlechte Erhaltungszustand unserer Art erlaubt nicht, sie mit einer der zahlreichen bekannten eocänen Pleurotoma-Arten aus europäischen Tertiärbildungen zu vergleichen. Nur als wahrscheinlich kann ich bezeichnen, dass *Pleur. pyrulata* Desh. (Descr. d. coqu. foss. d. env. d. Paris, Bnd. II, S. 449, Taf. 66, Fig. 1—3 und Descr. d. anim. s. vert., Bnd. III, S. 399) der Sables inférieurs und des Calcaire grossier Frankreichs und der aequivalenten Schichten Englands eine näher verwandte fossile Species sein könnte.

Von lebenden Arten dürfte vielleicht die dieser Species nähestehende *Pleur. mitraeformis* Kien. vom Senegal mit unserer Art zu vergleichen sein, doch ist, wie gesagt, der Erhaltungszustand derselben zu mangelhaft, um diese Vergleichung sicherzustellen.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Weit zahlreicher als die Gasteropoden treten in den Mergeln von Auer die Muscheln auf. Es sind fast durchgehends dünnschalige Arten, die in den dortigen Schichten ihre Abdrücke hinterlassen haben. Die 14 von mir wenigstens der Gattung nach erkannten Species dieser Thierklasse vertheilen sich auf die Genera Corbula, Tellina (in 5 verschiedenen Arten), Psammobia, Ceronia, Cytherea, Venus, Cyrena, Isocardia, Cardilia und Cardita, die bis auf eine nicht ganz sichere Cyrene als Bewohner des Meeres und zwar besonders der seichteren Stellen mit schlammigem Untergrunde anzusehen sind. Eine Fülle von Tellina-Arten gilt auch jetzt noch für charakteristisch für die indischen Meere und ebenso lebt Cardilia jetzt nur noch in den dortigen Meeren, obgleich diese Gattung bereits im europäischen Eocän in mehreren Arten auftritt.

Ord. I. Dimyaria.

Sect. I. Sinupallialia.

Fam. I. Myacea.

Die neueren Untersuchungen in den jüngeren niederländisch-indischen Ablagerungen haben für diese Familie eine ziemliche Bereicherung gebracht, indem K. Martin aus miocänen Schichten von Java eine Art Mya und 6 Arten Corbula bekannt gemacht hat, die im indischen Ocean lebend nicht mehr vorkommen und fast sämmtlich den dortigen Ablagerungen eigenthümlich zu sein scheinen. In den Mergeln von Auer in West-Sumatra fand sich nur der folgende ganz unvollständige Rest einer Corbula-Species.

Gen. I. *Corbula* Brug.

1. **Corbula** sp.

(Taf. IV, Fig. 9.)

Von einer Corbula-Art wurde ein halber Abdruck beobachtet, der mit ziemlich dichten concentrischen Rippen geziert ist und am Hinterende eine kurze, schnabelartige Verlängerung zeigt, auf der die Sculptur undeutlich wird oder verschwindet. Ihre Erhaltung ist eine zu mangelhafte, um entscheiden zu können, ob die Species von *Corb. Lamarcki* Desh. (Deshayes, Descr. d. coqu. foss. d. env. d. Paris, Bnd. I, S. 53, Taf. 8, Fig. 1—3 u. Taf. 9, Fig. 1—5 = striata Desh.) aus dem Calcaire grossier und den Sables moyens oder von *Corb. socialis* Mart. (Martin, Tertiärschichten von Java, S. 92, Taf. 15, Fig. 10) aus dem javanischen Miocän verschieden ist, mit denen sie in Form und Skulptur verwandt zu sein scheint. Die Corbula-Arten aus Etage α der Eocänformation von Borneo und die der aequivalenten Schichten Britisch-Indiens sind dagegen sicher von unserer Form verschiedene Species.

Fam. II. Tellinidae.

Während in den aequivalenten Krebsmergeln der Etage β des Borno-Eocäns nur 2 Tellina-Arten vorkommen, zeigen die Mergel von Auer wenigstens 5 Species dieser Gattung, die aber grossentheils selbst zu einer nothdürftigen Diagnose nicht hinreichend genug erhalten sind. Aus neueren Schichten Niederländisch-Indiens hat nur K. Martin 3 weitere Species aus dem javanischen Miocän neuerdings bekannt gemacht, von denen er 2 mit noch lebenden indisch-chinesischen Arten identificirt. Mir selbst sind aus jüngeren Schichten Sumatras noch mehrere Formen bekannt geworden, die ich später vielleicht in einer eigenen Arbeit über die jüngeren Tertiärbildungen Sumatras beschreiben werde.

Gen. I. *Tellina* L.

2. **Tellina (Tellinides) planitesta** Boettg. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 11 u. 12.)

Char. Schale sehr flach, oblong, unten in stärkerer Krümmung gebogen als am Oberrand, hinten stärker als vorn zugespitzt. Hinterende abgestutzt, schwach geschnäbelt. Wirbel fast mittelständig, sehr wenig vorragend. Sculptur aus sehr zahlreichen, feinen, hie und da stärker eingedrückten Anwachsstreifchen bestehend, die am Hinterende schwach bogig der Abstutzung parallel verlaufen. Hinterer Muskeleindruck kräftig, von ovaler Form, dem Hinter- und Unterrande genähert; Mantelbucht tief, winklig (coll. Boettg., 3 Exple.).

Maasse. Breite der Schale . . . . $28^1/_2$ mm.
Höhe derselben . . . . . 14 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 2,04.

Fossile und lebende Verwandte. Von Arten aus dem Pariser Eocän dürfte allein *Tell. rostralina* Desh. (Coqu. foss. d. env. d. Paris, Bnd. I, S. 82, Taf. 12, Fig. 13—15 und Anim. s. vert., Bnd. I, S. 330) aus dem Grobkalk in der Form schwache Analogieen mit der uns vorliegenden Art zeigen; mit anderen fossilen Tellinen, namentlich aus Indien, weiss ich keine besonderen Berührungspunkte hervor-

zuheben. Von lebenden Tellina-Arten glaube ich die in den indischen Meeren vorkommende *Tell. planissima* Anton als verwandt bezeichnen zu können, die als Typus des *Subgen. Tellinides* Lmk. gelten kann. Auch manche Syndosmya- und Psammotella-Arten nähern sich in der Schalenform der vorliegenden Species; es lässt sich aber ohne Kenntniss des Schlosses schwer über die Zugehörigkeit derselben zu der einen oder andern der genannten Gattungen urtheilen.

Bemerkung. Das eine der vorliegenden Stücke zeigt in regelmässigen Intervallen etwas stärkere Anwachsstreifung, während diese Auszeichnung bei den beiden anderen Exemplaren weniger deutlich ist. Nichtsdestoweniger unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, dass die beiden gezeichneten Exemplare ein und derselben Species angehören.

3. **Tellina (Arcopagia) ovatula** Boettg. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 10.)

Char. Schale sehr flach, kurz oblong, vorn und hinten gleichmässig verschmälert, unten schön gerundet. Hinterende nicht geschnäbelt, mit einem kaum angedeuteten, vom Wirbel nach hinten laufenden, dem Oberrand genäherten, überaus stumpfen Radialkiel. Wirbel ziemlich genau mittelständig, verhältnissmässig ziemlich stark vorragend. Sculptur wahrscheinlich kaum angedeutet, die Schale also glatt und glänzend und nur mit einzelnen Andeutungen von concentrischen Anwachsstreifen am Vorderrand (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Breite der Schale . . . . 18 mm.
Höhe derselben . . . . . $10^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,71.

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende Art erinnert, abgesehen von ihrer geringeren Aufgeblasenheit, in der Form sehr an *Tell. transversa* Deshayes (Descript. d. anim. s. vert., Bnd. I, S. 333, Taf. 21, Fig. 24—26) aus den Sables inférieurs von Cuise Lamotte, mehr aber noch an *Tell. nitidula* Desh. (ebenda Bnd. I, S. 363, Taf. 21, Fig. 21—23) der Sables moyens des Pariser und an *Tell. decorata* Wat. (ebenda Bnd. I, S. 362, Taf. 27, Fig. 8—11) der Sables inférieurs des Pariser und Londoner Beckens, welch' letztere beide aber relativ etwas höher sind als die vorliegende sumatranische fossile Species. Sie gehört demnach, wie die beiden letztgenannten Arten, zur Untergattung *Arcopagia* Leach. Die nächstverwandte, mir bekannte lebende Species dürfte *Tell. concentrica Gould* sein. Die nordamerikanische *Tell. tenta* Say ist gleichfalls ähnlich, ist aber nach hinten zu stärker verengt.

4. **Tellina** sp.

(Taf. IV, Fig. 15.)

Char. Ein unvollkommener Abdruck einer von der vorigen verschiedenen Art mit deutlichen Anwachsstreifen, die nach der Peripherie hin feiner werden und welche auf der Hinterseite, etwas winklig sich abbiegend, dichter gestellt erscheinen (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Breite der Schale . . . . 27,5 mm.
Höhe derselben . . . . . 18 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,53.

Verwandte. Bei der schlechten Erhaltung des einzigen vorliegenden Abdrucks ist ein Vergleich mit verwandten Arten nicht wohl thunlich, und ich beschränke mich hier nur darauf, von der vorliegenden Form eine genaue Zeichnung zu geben.

5. **Tellina** sp.

(Taf. IV, Fig. 13a u. b.)

Char. Die Sculptur der rundlich-ovalen mit relativ etwas spitzlichem Wirbel versehenen Schale besteht in dichtstehenden, feinen, hie und da kräftiger abgesetzten Anwachsstreifchen, die nach aussen nur wenig weitläufiger werden (coll. Boettg., 1 Expl. mit Gegenplatte).

Maasse. Breite der Schale (soweit erhalten) . . 43 mm.
Höhe derselben . . . . 33 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : mehr als 1,3.

Verwandte. Eine gleichfalls sehr unvollkommen erhaltene grosse Art, auf deren genaue Abbildung ich mich beschränken will. Gewisse *Arcopagia*-Species der heutigen Meere zeigen in der Totalgestalt einigermaassen Aehnlichkeit mit der vorliegenden Form und auch *Tell. plicata* Valenc. (vergl. Martin, Tertiärschichten von Java, S. 95, Taf. 15, Fig. 15), welche miocän bis lebend im indischen Faunengebiet vorkommt, bietet einige Berührungspunkte in der Form, hat aber viel kräftigere und weitläufigere Sculptur.

6. **Tellina** sp.

(Taf. IV, Fig. 14.)

Char. Gleichfalls ein schlecht erhaltener Steinkern mit schwachen Resten der ursprünglichen Schale, auf dessen Abbildung ich verweisen möchte. Eine ziemlich gewölbte, verlängert dreieckige, mit feinen, unregelmässigen Anwachsstreifchen gezierte Art, deren deutlicher Schnabel am Hinterende mit einiger Wahrscheinlichkeit auf die Gruppe *Tellinella* Gray schliessen lässt (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Breite der Schale . . . . $35^{1}/_{2}$ mm.
Höhe derselben . . . . . $21^{1}/_{2}$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,65.

Verwandte. Auch Donax-Formen der Gruppe *Hecuba* Schum. haben ähnlich geschnäbelte Schalen; da dieselben aber fossil noch nicht nachgewiesen worden zu sein scheinen, halte ich die Zugehörigkeit der fossilen sumatranischen Species zu Tellina vorläufig für wahrscheinlicher.

Fam. III. **Psammobiidae.**

Diese Familie ist in den Mergeln von Auer nur in einer, nicht einmal ganz sicheren Art der typischen Gattung Psammobia vertreten.

Gen. I. ***Psammobia*** Lmk.

Die Gattung Psammobia gehört zwar in den europäischen Eocän- und Miocänschichten zu den häufigeren Erscheinungen, aus indischen Tertiärablagerungen aber scheint sie, abgesehen von einer schlecht

erhaltenen Art in den schwarzen Plattenkalken von der Westküste von Sumatra, merkwürdigerweise bis jetzt noch nicht erwähnt worden zu sein.

7. **Psammobia convexa** Boettg. n. sp.

(Taf. V, Fig. 2.)

Char. Eine rein oblonge, äusserlich sehr an manche *Leda*-Arten, z. B. an die mitteloligocäne *L. Deshayesiana* Duch. sp. erinnernde, aber jedenfalls dünnschaligere Art, die wohl am besten unter Psammobia unterzubringen ist. Die Schale ist relativ etwas bauchig, vorn und hinten abgerundet, mit mässig gekrümmtem Unterrand und ziemlich in der Mitte befindlichem, etwas vorspringendem Wirbel. Der vom Wirbel nach dem Hinterende herablaufende, überaus undeutliche Kiel ist sehr breit abgeflacht und nach vorn und hinten etwas abschüssig. Die Sculptur besteht in einfachen, sehr feinen, hier und da deutlicheren Anwachsstreifchen (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Breite der Schale	29 mm.
	Höhe derselben	15 „
	Tiefe der Einzelschale . . .	ca. 5 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,93.

Verwandte. Die eocäne *Ps. Edwardsi* Morr. (Deshayes, Descr. d. anim. s. vert., Bnd. I, S. 373, Taf. 21, Fig. 1 u. 2) aus den englischen Thanet Sands und aus den französischen Sables inférieurs dürfte in der Totalform unter den mir bekannten tertiären Psammobia-Arten die meiste Aehnlichkeit mit der vorliegenden Species haben, ist aber im Verhältniss zur Breite weit höher — Höhe zu Breite wie 1 : 1,57 — wie die indische Form. Einigermaassen näher verwandte lebende Arten weiss ich nicht anzugeben.

Fam. IV. **Paphiidae.**

Zu dieser Familie rechne ich mit H. und A. Adams die lebenden Gattungen *Paphia* Lmk., *Mesodesma* Desh., *Ceronia* Gray, *Donacilla* Lmk., *Anapa* Gray, *Davita* Gray und *Ervilia* Turt., die von anderen auch als Familie der Mesodesmiden bezeichnet werden und von denen nur Mesodesma bis jetzt fossil in geringer Artenzahl angegeben wird. In den Mergeln von Auer tritt eine sehr auffallende hierhergehörige Form auf, die ihrer Schalengestalt nach ganz auf Ceronia herauskommt.

Gen. I. ***Ceronia*** Gray.

Von der Gattung Ceronia ist mir nicht bekannt, dass fossile Vertreter bislang gefunden worden sind; doch stimmt die Schalenform der vorliegenden Art jedenfalls sehr gut zu der genannten Mesodesma ähnlichen Gattung, von der Vertreter noch jetzt in den indisch-chinesischen Gewässern leben.

8. **Ceronia antiqua** Boettg. n. sp.

(Taf. IV, Fig. 16 und 17.)

Char. Die abgestutzt ovale oder zungenförmige, sehr ungleichseitige, dünne Schale wechselt etwas in der Totalform, zeigt aber immer einen weit nach hinten gerückten Wirbel, ein deutlich und fast

rechtwinklig abgestutztes Hinterende und einen vom Wirbel herablaufenden, sehr undeutlichen, dem Hinterrand genäherten Kiel. Die Sculptur besteht in sehr feinen, ab und zu etwas mehr hervortretenden, hinter dem Kiel etwas mehr sichtbaren Anwachsstreifchen (coll. Boettg., 2 Exple., eins mit Gegendruck).

Maasse.	No. 1.	No. 2.
Breite der Schale	25,5	36 mm.
Höhe derselben	16,5	25 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,55 bis 1 : 1,44.

Fossile und lebende Verwandte. Fossile Species dieser Gattung sind, wie bereits bemerkt, nicht bekannt. Die lebende *Cer. arctata* Conr. hat grosse Aehnlichkeit mit unserer fossilen sumatranischen Art, ist aber im Verhältniss etwas weniger hoch und am Vordertheil der Schale deutlich stärker zugespitzt.

Fam. V. Conchae.

Den reichen Zuwachs an Arten der Gattungen Venus, Cytherea, Sunetta, Dosinia, Clementia und Tapes, den die miocänen und pliocänen Tertiärablagerungen Java's, Sumatra's und der Insel Nias durch die schönen Arbeiten von K. Martin und H. Woodward in neuester Zeit erhalten haben, auch nur aufzuzählen, würde zu weit führen. Ich beschränke mich daher darauf, bei den einzelnen in sumatranischen Tertiärschichten gefundenen Gattungen auf ihre fossilen indischen Gattungsverwandten zurückzukommen. In den Mergeln von Auer fanden sich nur zwei kleine Arten aus dieser Familie, die ich zu Cytherea und zu Venus im weiteren Sinn stellen zu dürfen glaube.

Gen. I. *Cytherea* Lmk.

Von dieser Gattung hat K. Martin neuerdings aus javanischem Miocän sieben Arten, nämlich eine Meretrix, zwei Callista, eine Caryatis, eine Crista, eine Dione und eine weitere unbestimmbare Species, H. Woodward aus dem Miocän der Insel Nias zwei Arten, nämlich eine ächte Cytherea und eine Callista beschrieben, die sämmtlich ausgestorben zu sein scheinen. Da das Schloss bei dem einzigen vorliegenden sumatranischen Stück nicht frei liegt, ist die Zutheilung desselben, ob zu Cytherea, ob zu Venus, nicht ganz zweifellos.

9. **Cytherea cordiformis** Boettg. n. sp.

(Taf. V, Fig. 1.)

Char. Schale verhältnissmässig hoch, unregelmässig herzförmig, ganz im Habitus der Gattung *Thetis* Sow., mit vorragendem, etwas nach vorn gerücktem Wirbel, abgerundetem Vorderrand, stark gerundet heraustretendem Unterrand und sehr schwach zipflich zugespitztem Hinterende. Anwachsstreifung kräftig, regelmässig, mässig dicht, nach der Peripherie hin etwas weitläufiger gestellt (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.		
	Breite der Schale	$12^1/_2$ mm.
	Höhe derselben	11 „
	Tiefe der Einzelschale . . .	$2^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,14.

Lebende und fossile Verwandte. Sehr wahrscheinlich ist das vorliegende Stück eine Jugendschale einer grösseren Cytherea- oder vielleicht auch Venus-Art. Von indischen fossilen Arten hat *Venus sulcifera* Boettg. (Eocänform. von Borneo I, S. 33, Taf. 10, Fig. 45 und 46) aus den aequivalenten Krebsmergeln von Pengaron gewisse Aehnlichkeit, zeigt aber viel gröbere concentrische Sculptur. Bei dem sehr mässigen Erhaltungszustand des vorliegenden Restes lässt sich kaum mit Wahrscheinlichkeit eine Vergleichung mit ähnlichen lebenden und fossilen Arten durchführen; der Schalenhabitus kann im Uebrigen vielleicht mit dem der *Cyth. pusilla* Desh. (Coqu. foss. d. env. d. Paris, Bd. I, S. 137, Taf. 22, Fig. 14 u. 15 u. Anim. s. vert., Bd. I, S. 477) aus den Sables inférieurs verglichen werden.

Genus II. *Venus* L.

Aus den Mergeln von Auer liegt nur eine winzig kleine, sehr eigenthümlich sculpturirte Art dieser Gattung vor. Ich werde aber im Laufe dieser Arbeit Gelegenheit nehmen, noch eine weitere Species aus den Orbitoidenschichten von West-Sumatra zu beschreiben. Aus miocänen Ablagerungen von Java erwähnte ausserdem neuerdings K. Martin drei noch jetzt im indischen Ocean lebende Venus-Arten, von denen eine zur Untergattung Cryptogramma gehört.

10. **Venus (Chione) Martini** Boettg. n. sp.

(Taf. V, Fig. 3 a und b.)

Char. Oval, mit etwas vortretendem Wirbel, ungleichseitig. Hinterende nicht schnabelförmig ausgezogen. Sculptur aus zahlreichen, scharfen, nach unten breiter werdenden Radialrippchen und ausserdem aus weniger scharf markirten, erst nahe der Peripherie deutlicher werdenden concentrischen Rippchen bestehend, welche ziemlich regelmässige quadratische vertiefte Räume einschliessen (coll. Boettg., 3 Expl.).

Maasse. Breite der Schale . . . . . 4 mm.
Höhe derselben . . . . . . $3^1/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,23.

Verwandte. Ich habe die vorliegenden Muscheln, trotzdem dass sie nur Jugendform einer grösseren Venus-Art sein dürften, nicht mit Stillschweigen übergangen, da sie im allgemeinen eine sehr charakteristische Sculptur zeigen und zudem zu den häufigen Formen in den Thonen von Auer gehören. Die Art dürfte eher zur Untergattung *Chione* Mühlf. oder *Timoclea* Brown, einer Unterabtheilung von *Chione*, als zum Subgen. *Cryptogramma* Mörch gehören, mit welch' letzterem sie allerdings die eigenthümliche Sculptur theilt, ohne aber das schnabelförmige Hinterende derselben zu besitzen.

Sect. II. Integropallialia.

Fam. I. Cycladea.

Nur mit Reserve füge ich dieser Familie eine kleine Art einer fraglichen Cyrena ein, die in den Mergeln von Auer mehrfach auftritt.

Gen. I. ***Cyrena*** Lmk.

Eine grosse Cyrene aus indischen Ablagerungen ist in neuerer Zeit von H. Woodward beschrieben worden, die mit einer auf Java lebenden Art übereinstimmt und nach Woodward subfossil sein möchte.

11. **Cyrena callista** Boettg. n. sp.

(Taf. V, Fig. 6—8).

Char. Schale mässig ausgebaucht, unten ziemlich stark gekrümmt, hinten zugespitzt und schwach geschnäbelt. Wirbel etwas aus der Mitte nach vorn gerückt, ziemlich stark vortretend. Anwachsstreifen kräftig, regelmässig, mässig dicht (coll. Boettg., 3 Exple.).

Maasse. Breite der Schale . . . . $14^{1}/_{4}$ mm.
Höhe desselben . . . . . . $10^{3}/_{4}$ „
Tiefe der Einzelschale . . ca. $3^{1}/_{4}$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,33.

Verwandte. Erinnert an? *Cyrena* sp. (Boettger, Eocaenform. v. Borneo I, Taf. VI, Fig. 51) der Etage *α* des Eocäns von Pengaron, könnte aber ebensogut auf eine Cytherea- (Callista-) Art bezogen werden. Der Habitus unserer Form aus den Mergeln von Auer mag mit dem junger Exemplare der *Cyr. Deshayesi* Héb. (Deshayes, Descr. d. anim. s. vert., Bd. I, S. 516, Taf. 37, Fig. 19—21) aus den Ligniten des Pariser Beckens und dem der weitverbreiteten oligocaenen *Cyr. semistriata* Desh. (Sandberger, Conchyl. d. Mainz. Tert.-Beck., Wiesbaden 1863, S. 307, Taf. 22, Fig. 9 u. Taf. 26, Fig. 3 u. 4) verglichen werden; doch ist bei dem Mangel unserer Kenntniss des Schlosses selbst die Bestimmung der Gattung, in welche der Fossilrest zu stellen ist, fraglich.

Fam. II. Cardiacea.

Dieser Familie weise ich zwei wenig befriedigend erhaltene Reste der Mergelformation von Auer zu, die ich den Gattungen Isocardia und Cardilia anreihe. Abgesehen von diesen beiden Gattungen zeigt die indische Tertiärformation noch die Genera Cypricardia, Cyprina und Cardium nebst ihren Untergattungen in verhältnissmässig reicher Entwickelung.

Gen. I. ***Isocardia*** Lmk.

Isocardia findet sich in zwei Formen in niederländisch-indischen Tertiärschichten. Eine Art nämlich, vermuthlich aus miocänen Ablagerungen der Insel Nias, wird von H. Woodward abgebildet, während im Verlaufe dieser Arbeit eine zweite Species von mir aus den Orbitoidenkalken von West-Sumatra beschrieben werden soll. Eine dritte, nur in jugendlichen Stücken aus den Mergeln von Auer vorliegende Art darf ich nur mit Reserve dieser Gattung einreihen.

12. **Isocardia** sp. juv.

(Taf. V, Fig. 4—5).

Char. Verhältnissmässig kleine, sehr bauchige, breit ovale Schale mit weit nach vorn gerückten, etwas nach vorn eingerollten, feinen Buckeln und ziemlich geradlinigem Oberrande. Das Vorderende der

Schale ist deutlich etwas zugespitzt, das Hinterende ungenügend erhalten. Die Sculptur besteht aus kräftigen, regelmässigen, mässig dicht gestellten, concentrischen Rippchen (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse.	Nr. 1	Nr. 2.
Breite der Schale	ca. 15 mm.	15 mm.
Höhe derselben.	12 „	12 „
Tiefe der Einzelschale	5 „	$4^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,25.

Verwandte. Trotzdem, dass ich keine lebenden oder fossilen Arten von Isocardia anführen kann, die eine gleich regelmässige Sculptur beim Mangel eines Kieles besitzen, glaube ich doch die vorliegenden, anscheinend noch jungen Schalen des deutlich eingerollten Wirbels wegen dieser Gattung zuweisen zu sollen. Doch darf ich andererseits nicht verschweigen, dass der von H. Woodward (Geolog. Magaz. 1879, Nr. IX, S. 390, Taf. 10, Fig. 14) abgebildete und beschriebene Steinkern einer *Cytherea* sp. aus den miocänen Mergeln von Nias eine überraschend grosse habituelle Aehnlichkeit mit unserer in Rede stehenden Form zu haben scheint.

Gen. II. *Cardilia* Desh.

Es ist noch nicht sicher ausgemacht, ob diese lebend wie fossil in wenigen Arten bekannte Gattung zu den Mactraceen, wohin sie Deshayes zuerst einreihte, oder zu den Cardiaceen zu rechnen ist. Fossil kennt man das Genus nur tertiär und zwar in einer Species aus den Sables moyens des Pariser Beckens und den analogen Schichten der englischen Tertiärformation und in einer zweiten Art aus den oberen Tertiärschichten von Asti in Piemont.

13. **Cardilia** sp.

(Taf. V, Fig. 9a—c.)

Char. Zu diesem Genus dürfte eine schlechterhaltene Doppelschale zu stellen sein, die von oben gesehen einer kleinen bauchigen Lucine anzugehören scheint, auf der Rückseite der gequetschten Schale aber nach hinten zu neben ihrer sehr deutlichen, concentrischen Anwachsstreifung eine regelmässige Cardienstructur mit 7—8 radialen Rippen aufzuweisen hat, innerhalb welcher die sonst regelmässigen, feinen Anwachsstreifchen etwas wellig gebogen erscheinen. Doch zeigt sich am Hinterende der Schale wieder die ursprüngliche Sculptur mit sehr dicht gestellten concentrischen Anwachsstreifchen, ein Befund, der bei den lebenden Cardilien wenigstens nicht bekannt zu sein scheint. Folge dieser eigenthümlichen Sculptur ist die Unsicherheit, zu welcher Gattung vorliegende Species, die sonst gut zu Cardilia stimmt, gestellt werden muss. Zu Sphenia oder zu Neaera scheint mir die Schale entschieden weniger gut zu passen (coll. Boettg., 1 Expl. mit Gegenabdruck).

Maasse. Breite der Schale . . . . . . 9 mm.
Höhe der verdrückten Doppelschale 10 „

Dieselben Dimensionen zeigt auch der zur Veranschaulichung der Sculptur um das Doppelte vergrössert abgebildete Gegenabdruck. Die Sculptur auf den Radialrippen ist im allgemeinen sehr ähnlich der auf den quergestellten Schlossleisten einer Perna.

Verwandte. Von der Vergleichung mit lebenden oder fossilen Arten muss bei einem so fragmentarisch erhaltenen Reste natürlich abgesehen werden, doch sei bemerkt, dass die genannte Gattung auch jetzt noch in dem die Insel Sumatra umspülenden Meere in wenigstens einer lebenden Species angetroffen wird.

Fam. III. Astartea.

Die neueren Untersuchungen in älteren und jüngeren Tertiärablagerungen Indiens haben nur in der Gattung Cardita eine wesentliche Bereicherung erfahren. Die Mergelschichten von Auer beherbergen nur Brut einer kleinen Species dieser Gattung.

Gen. I. *Cardita* Lmk.

14. **Cardita (Venericardia)** sp.

(Taf. V, Fig. 10a—b.)

Char. Brut einer nahezu zirkelrunden, nur am Wirbel etwas spitzlichen, stark radial gerippten, im übrigen nicht durch Quersculptur ausgezeichneten Art, zwischen deren Radialrippen sich nach vorn hin feinere Rippchen einschieben, und die überhaupt nach vorn etwas dicht stehen, schmäler werden und etwas gekörnt erscheinen (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse. Breite der Schale . . . 3 mm.
Höhe derselben . . . . 3 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1.

Verwandte. Form der Schale und Sculptur hat die vorliegende Species mit der unteroligocänen *Card. acuticosta* Nyst von Lattorf gemeinsam, der aber die nach vorn sich einschiebenden Radialrippchen fehlen. Ob von den zahlreichen, aus britisch-indischem und holländisch-indischem Tertiär bekannten Cardita-Arten eine mit der uns beschäftigenden Species identisch ist, was mir sehr wahrscheinlich erscheint, bleibt unentschieden, weil uns nur Brut derselben in den Mergeln von Auer zur Verfügung steht.

Schlussfolgerungen.

Vorstehende Untersuchungen haben das Auftreten von 15 Molluskenformen ergeben, welche in den Thonmergeln von Auer durch Herrn Berg-Director R. D. M. Verbeek angetroffen wurden. Es besteht die kleine Fauna aus einer Art von Schnecken, die der Gattung Pleurotoma angehört, und aus 14 Arten von Muscheln, die den Gattungen Corbula, Tellina, Psammobia, Ceronia, Cytherea, Venus, Cyrena, Isocardia, Cardilia und Cardita zugerechnet wurden.

Die Thonmergel von Auer haben somit gemeinsam mit den Krebsmergeln der Etage β der Eocänformation von Borneo von einer Schneckengattung 0, von 10 Muschelgattungen 5 Genera, nämlich Corbula, Tellina, Cytherea, Venus und Cardita, also von im Ganzen 11 Gattungen Conchylien fünf, was, wenn auch nicht gerade sehr eindringlich, doch für Aehnlichkeit in den Entstehungsbedingungen der beiden verglichenen Ablagerungen spricht.

Die eingehendere Vergleichung der einzelnen Species einerseits aus den Krebsmergeln von Pengaron auf Borneo und andererseits aus den Mergeln von Auer ergibt zwar keine einzige beider Ablagerungen gemeinsame Form, aber eine nahe Verwandtschaft namentlich bei den Tellina- und Cytherea-Arten, die möglicherweise zum Theil nur durch schlechte Erhaltung ihre specifische Uebereinstimmung nicht erkennen lassen, lässt sich doch nicht so ohne weiteres absprechen.

Entscheidend für die Altersbestimmung der Mergel von Auer dürften übrigens nicht die wenigen bis jetzt bekannten Petrefacten, als vielmehr die Uebereinstimmung der Gesteinsbeschaffenheit mit der der Krebsmergel von Pengaron sein, und namentlich der Umstand, dass die westsumatranischen Krebsmergel evident die daselbst auftretenden und, wie wir in den nächsten Kapiteln hören werden, mit den Nummulitenkalken von Pengaron vollkommen aequivalenten Orbitoïdenkalke ebenso direct unterteufen, wie die borneensischen Krebsmergel die dortigen Nummulitenkalke.

Der rein marine Charakter und die allgemeine Aehnlichkeit der Versteinerungen — Vorherrschen der Telliniden, Auftreten von Crustaceen und Echinodermen —, die Uebereinstimmung in der Gesteinsbeschaffenheit, und namentlich die Lagerungsverhältnisse, die diesen Schichten den nächsttieferen Horizont unter den Nummuliten- oder Orbitoïdenkalken Niederländisch-Indiens anweisen, lassen es demnach kaum zweifelhaft erscheinen, dass die Mergelschichten von Auer der Etage β „Krebsmergel“ der Eocänformation von Pengaron auf Borneo im Alter gleichzustellen sind, und dass somit die Etage III des sumatranischen Eocäns als vollgiltiges Aequivalent der Etage β des Borneo-Eocäns aufzufassen ist.

Weder mit den übrigen bekannten Faunen aus älterem indischem Tertiär finde ich besonders nahe Berührungspunkte, noch mit den neuerdings von K. Martin und H. Woodward beschriebenen jüngeren Bildungen Niederländisch-Indiens.

Die bereits im Gange befindliche Untersuchung der Krebse und Strahlthiere der Mergel von Auer, die Herr Prof. Dr. K. von Fritsch wiederum in dankenswerther Weise übernommen hat, dürfte weiteres Licht auf die Entscheidung der Frage werfen, ob meine Parallelisirung besagter Schichten mit den Krebsmergeln von Pengaron gerechtfertigt ist.

C. Die Conchylien des sumatranischen Orbitoidenkalks (Etage IV).

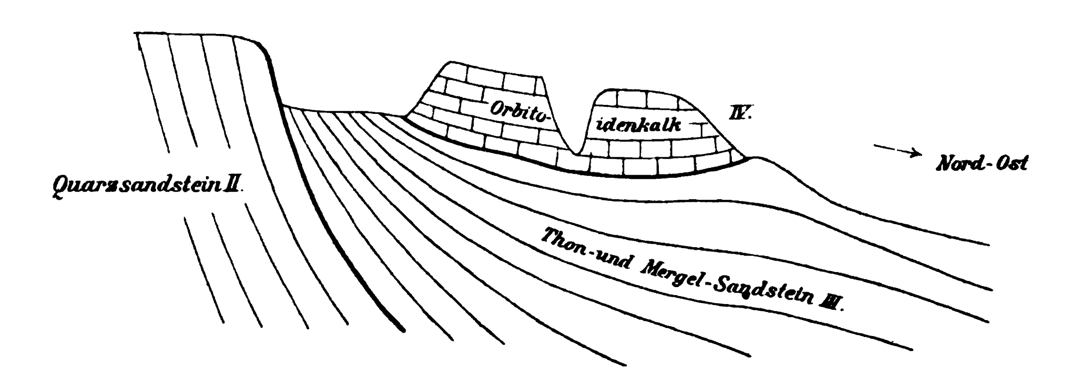
I. Die fossilen Mollusken von Batoe Mendjoeloer in West-Sumatra.

(Mit Taf. V part., VI—IX und X part.)

Nach den eingehenden geologischen Aufnahmen des Herrn Berg-Directors Rogier D. M. Verbeek in Batavia, dessen Güte ich die nachfolgenden geologischen Notizen verdanke, „tritt der eocäne Kalkstein im Padang'schen Hochlande verhältnissmässig sehr sparsam auf. Er findet sich bei Batoe Mendjoeloer (holl. **oe** sprich deutsch **u**) in der Unterabtheilung Kotta VII, Abtheilung Tanah Datar, Residenz Padang'sche Bovenlanden (Residentschaft Hochland von Padang), Gouvernement Sumatra's Westküste. Zweitens tritt er in sehr beschränkter Ausdehnung auf in der Nähe von Auer, Unterabtheilung Boea, Abtheilung Tanah Datar und endlich drittens noch in der Umgegend von Soeliki, Unterabtheilung Soeliki, Abtheilung Kotta L, in gleicher Residenz und gleichem Gouvernement wie oben.

„Der Kalkstein, welcher an allen diesen Punkten das Aequivalent des Borneo-Nummulitenkalks ist und das oberste Glied der eocänen Ablagerungen darstellt, enthält hier aber merkwürdigerweise gar keine Nummuliten, sondern Millionen von Orbitoiden, weshalb dieser Kalk von Batoe Mendjoeloer gewöhnlich und zur Unterscheidung vom hiesigen Kohlenkalke von uns Orbitoïdenkalk genannt wird."

„Die Kalkbank bei Batoe Mendjoeloer wird vom Fluss Lawas quer durchbrochen; der nördliche Theil derselben am linken Ufer des Flusses heisst Boekiet Poeangang, der südliche Boekiet Ngaras. Die Länge der beiden Theile zusammen beträgt 3500, die Breite ungefähr 700 Meter. Die Mächtigkeit der Kalkbank wird 60 Meter nicht übersteigen. Sie fällt schwach nach Osten, oder eigentlich nach Nord-Ost ein, ebenso wie der sie unterteufende Thon- und Mergelsandstein."



Profil der Eocaen-Schichten bei Batoe Mendjoeloer, Hochland von Padang, Sumatra.

„Das hier gegebene Profil stimmt mit demjenigen überein, welches Herr Prof. Dr. Geinitz schon vor einiger Zeit in seiner Arbeit: Zur Geologie von Sumatra (Mittheil. aus dem Kgl. Mineralog. Museum in Dresden, Cassel 1876, S. 4) als Profil 3 veröffentlicht hat. Was dort mit IIIc bezeichnet wurde, ist die Etage der Quarzsandsteine II mit Kohlenflötzen, welche auf eocänen Mergelschiefern mit Fischresten ruht. Diese Mergelschiefer gehören der untersten oder Tertiär-Etage I an, die, wie schon früher erwähnt, auf Borneo fehlt. Die Quarzsandsteine bilden also die Etage II und sind zu parallelisiren mit der gleichfalls Kohle führenden Etage α auf Borneo, die Thon- und Mergelgesteine darüber bilden Etage III Sumatra = Etage β auf Borneo und der Orbitoïden-Kalkstein, der hier das oberste Glied, Etage IV Sumatra darstellt, entspricht und stimmt überein mit dem Nummulitenkalk Etage γ auf Borneo."

Auch in der eben erwähnten Geinitz'schen Arbeit wird bereits angegeben, dass Verbeek für diese drei Etagen des sumatranischen unteren Tertiärs das gleiche Alter mit α, β und γ auf Borneo aus stratigraphischen Gründen für wahrscheinlich hält, eine Ansicht, der meine nachträglichen Vergleichungen der sie einschliessenden Conchylfauna durchaus zu entsprechen scheinen.

„Das häufigste Fossil der Orbitoidenkalke ist *Orbitoides dispansa* Sow., beschrieben und abgebildet von Brady nach sumatranischen Originalstücken im Geolog. Magaz. 1875, S. 532—539, welches in Millionen von Exemplaren vorkommt. Dieselbe Species ist nach W. T. Blanford charakteristisch

für den Nummulitenkalk der Khirthar-Gruppe in Britisch-Ostindien (vergl. Proceed. Asiat. Soc. of Bengal 1878, S. 4), welche von den indischen Geologen gleichfalls in's Ober-Eocän gestellt wird. Daneben tritt bei Batoe Mendjoeloer ausserdem noch die ebenfalls von Brady abgebildete *Orbitoides papyracea* Boubée auf."

„Die von Brady beschriebenen Foraminiferen finden sich im übrigen in folgenden Schichten Sumatras:

Im Eocän III Sumatra (Mergel-Sandstein)	*Operculina granulosa* Leym.
„ „ IV „ (Kalk v. Bat. Mendj.)	*Orbitoides dispansa* Sow. „ *papyracea* Boub.
„ Miocän der Insel Nias (Mergel etc.)	„ *dispansa* Sow. „ *sumatrensis* Brady.
Im Pliocän der Insel Nias (Kalkstein)	*Nummulina Ramondi* Defr. „ „ var. *Verbeekiana* Brady. „ *variolaria* Sow. *Operculina granulosa* Leym."

„Nach Brady ist also hier die interessante Thatsache zu verzeichnen, dass *Orbitoides dispansa* im Eocän von Sumatra Etage IV und im Miocän von Nias vorkommt, während er gar *Operculina granulosa* im Eocän von Sumatra Etage III und in den unzweifelhaft pliocänen obersten Tertiärschichten von Nias aufgefunden hat."

„Von Wichtigkeit ist demnach der Nachweis, dass im niederländisch-indischen Tertiär sowohl Orbitoiden als auch Nummuliten nicht streng auf das Eocän beschränkt sind, und dass beide Foraminiferengattungen also hier bei der Altersbestimmung in ähnlicher Weise im Stich lassen, wie die bis jetzt in den älteren Tertiärgebilden Sumatra's gefundenen Pflanzenreste".

Die Korallenreste und die Echiniden aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer, welche letztere Herr Prof. Geinitz a. a. O., S. 5 als mit *Prenaster alpinus* Desor und mit *Periaster subglobosus* Desor — beides Seeigelarten aus dem Eocän der Schweiz — nahe verwandt bestimmte, sind in den Händen des Herrn Prof. Dr. K. v. Fritsch in Halle. Ich hoffe, dass die Publication dieser z. Th. ziemlich gut erhaltenen Reste recht bald unserer vorliegenden Arbeit als zweite Abtheilung folgen möge. Ein Seeigel von Batoe Mendjoeloer ist bereits von Woodward (s. Geolog. Magaz. 1879, S. 495, Taf. 12, Fig. 8) als Prenaster sp. beschrieben und abgebildet worden, doch theilt mir Prof. v. Fritsch brieflich mit, dass auf derselben Lagerstätte auch die Gattung Brissus auftrete.

Die sämmtlichen Fossilreste aus dem Kalke von Batoe Mendjoeloer, welche in den folgenden Blättern beschrieben werden sollen, gehören als Eigenthum dem Kgl. Mineralogischen Museum in Dresden und wurden mir seiner Zeit von Herrn Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz daselbst auf's Bereitwilligste zur Untersuchung und Bearbeitung anvertraut, wofür ich ihm auch hiermit öffentlich meinen verbindlichsten Dank abstatte. Eine kleine Sammlung z. Th. identischer Arten aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer, die Herr Verbeek dem British Museum zum Geschenk machte, hat neuerdings Hr. H. Woodward mit der bei ihm bekannten Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit bearbeitet und im Geolog. Magaz. 1879, Heft IX—XII veröffentlicht. Ich werde auf diese Arbeit mich im Verlaufe der folgenden Blätter mehrfach zu beziehen haben.

Was endlich den Erhaltungszustand der in Rede stehenden Conchylien anlangt, so sind dieselben fast durchweg Steinkerne; sehr selten nur ist die Schale auf denselben noch theilweise oder ganz erhalten. Fast nirgends aber liessen sich noch Spuren der Form der inneren Mündung oder bei den Zweischalern Reste des Schlosses, abgesehen von Pecten und Ostrea, wo dasselbe aber nur in zweiter Linie als unterscheidendes Merkmal in Betracht kommen kann, nachweisen. Es ist natürlich, dass unter so bewandten Umständen sich nicht diejenige Sicherheit der Bestimmungen erreichen liess, wie sie sonst bei palaeontologischen Untersuchungen im Tertiärgebiet Regel und Gewohnheit ist und ich bitte daher, wie in meinen früheren Arbeiten über die gleichaltrigen Bildungen von Borneo, auch hier um eine nachsichtige Beurtheilung.

Gehen wir nun nach diesen einleitenden Bemerkungen zur Betrachtung der vorliegenden Einzelformen über. Die bis jetzt bei Batoe Mendjoeloer gesammelten Molluskenreste vertheilen sich auf folgende Gattungen und Arten:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Die 14 sicher erkannten Arten dieser Thierklasse vertheilen sich ähnlich wie die der petrographisch ähnlichen und wohl nahezu gleichaltrigen Nummulitenkalke von Pengaron auf Borneo (vergl. Verbeek und Boettger, Eocänformation von Borneo, 1. Theil, Cassel 1875, mit 10 Taf. und einem Profil) sämmtlich auf Bewohner des Meeres. Es sind die Gattungen Cerithium, Xenophora, Turbo, Phasianella, Trochus, Natica, Conus und Cypraea, ein Gemisch von Schneckenformen, das zwar kein klares Bild von dem Zustand des damaligen Meeres giebt, im allgemeinen aber den Charakter einer tropischen Fauna nicht verkennen lässt, die vom Lande nicht allzu weit entfernt gelebt haben dürfte. Namentlich die Gattungen Xenophora, Conus und Cypraea gehören noch jetzt zu den verbreitetsten und am meisten charakteristischen Bewohnern der indischen Inselwelt.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Holostomata.

Fam. I. Cerithiadae.

Gen. I. *Cerithium* Adanson.

Wie in der Eocänbildung von Borneo ist in den Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer diese Gattung nur durch zwei, gleichfalls sehr fragmentarisch erhaltene Formen vertreten, von denen die eine möglicherweise beiden Localitäten gemeinsam ist, was sich aber der unvollkommenen Erhaltung wegen nicht mit Sicherheit behaupten lässt. In den von K. Martin (Die Tertiärschichten auf Java, Palaeontolog. Theil, Leiden 1879—80) trefflich beschriebenen Miocänbildungen von der Insel Java zeigen sich dagegen z. Th. als häufige Leitmuscheln nicht weniger als sechs Arten dieser Gattung.

1. Cerithium aff. filocinctum Boettg.

Boettger, Eocänform. v. Borneo I, Cassel 1875, S. 10, Taf. I, Fig. 1.

(Taf. V, Fig. 13.)

Char. Der leider ohne Sculptur erhaltene Steinkern lässt sich ohne Schwierigkeit auf die genannte Art der Nummulitenkalke von Pengaron in Form und Höhe der Windungen zurückführen. Die

letzte Windung des aus 5 Umgängen bestehenden einzigen Exemplars entspricht dem drittletzten Umgang des Stückes von Borneo (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 70).

Maasse.	Totalhöhe der (fünf allein vorhandenen mittleren) Windungen	32 mm.
	Höhe des vorletzten Umgangs	8 „
	„ „ letzten „	14 „
	Grösste Breite desselben	$12^1/_2$ „

Ueber etwaige fossile und lebende Verwandte kann ich auf das bei Besprechung dieser Art in der oben citirten Arbeit, S. 10 Gesagte verweisen.

2. **Cerithium angygyrum** Boettg. n. sp.

Cerithium sp. Woodward in Geolog. Mag. 1879, Nr. XI, S. 494, Taf. XII, Fig. 4.

(Taf. V, Fig. 11—12.)

Char. Zwei in beziehungsweise 6 und $6^1/_2$ Windungen erhaltene Steinkerne einer grossen Art mit auffallend langsam anwachsenden Umgängen, die sich gegenseitig zu einem Gehäuse von 9 Windungen ergänzen. Der spitz kegelförmige, ungenabelte oder nur schwach genabelte Steinkern besteht demnach aus mehr als neun sehr allmälig anwachsenden Umgängen, die sehr stark gewölbt und an der tief eingeschnittenen Naht etwas horizontal verflacht sind. Die letzte Windung erscheint höchstens anderthalbmal so hoch als die vorletzte. Die Basis des Steinkerns ist ziemlich flach, der Querschnitt der rechts oben und links unten spitz ausgezogenen Mündung rhomboidal. Als Ueberrest der Sculptur lassen sich hie und da noch tief einschneidende Längsfurchen — auf den oberen Windungen 2 bis 3, auf der letzten an einer Stelle 6 — erkennen, welche an den Stellen alter Mundsäume deutlicher zu sein pflegen und vermuthen lassen, dass der Aussensaum der Mündung innen mit wenigstens drei knotenartigen Leisten ausgestattet gewesen sein dürfte (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 74 und 75).

Maasse.	Ungefähre Höhe von neun Umgängen . . .	78 mm.
	Höhe des letzten Umgangs	18 „
	Grösste Breite desselben	46 „

Fossile Verwandte. Der von d'Archiac in Descript. d. anim. foss. de l'Inde, Taf. 28, Fig. 14 abgebildete Steinkern von der Halakette in Ostindien ist, wie bereits Woodward mit Recht angiebt, unserem grösseren Stück sehr ähnlich, aber die Windungen unserer Form sind gewölbter und ihre Basis ist flacher; auch sind die Reste einer Spiralsculptur noch undeutlicher als bei der vorliegenden Species. Der ebenda Taf. 28, Fig. 13 gezeichnete, ebenfalls von der Halakette stammende Rest stimmt weit mehr mit unserem kleineren Stück überein, hat auch die vier oder fünf Falteneindrücke, die von der inneren Bewehrung des rechten Mundsaums herrühren, weicht aber durch das Auftreten einer breiten Spindelsäule an Stelle des Nabels von der vorliegenden Form, die sich ohne Schwierigkeit auf ein und dieselbe Art zurückführen lässt, recht erheblich ab.

Dass die vorliegende Art, wie Woodward vermuthet, die Ausfüllungsmasse von *Cer. Montis-Selae* Mart. (Tertiärschichten auf Java, Taf. XII, Fig. 1) sei, ist der schwachen Sculptur dieser javanischen Miocänspecies wegen sehr unwahrscheinlich. Möglich aber ist, dass die vorliegenden Steinkerne gar nicht zur Gattung Cerithium, sondern zu dem verwandten Genus *Vicarya* d'Arch. gehören, das in den Tertiärablagerungen Ostindiens eine bedeutende Rolle zu spielen scheint.

Fam. II. Litorinidae.

Gen. I. **Xenophora** Fischer v. Waldheim.

Diese in europäischen wie in asiatischen Tertiärbildungen vom Eocän an in reicher Entwicklung, aber in untereinander sehr ähnlichen Arten auftretende Gattung, die im britisch-indischen Tertiär in einer Art in dem Nummulitenkalk der Halakette, in niederländisch-indischen Ablagerungen aber in zwei Arten im Miocän der Insel Java und in einer Art, die sich der lebenden *X. agglutinans* Lmk. anschliesst und vielleicht mit ihr identisch ist, im Miocän der Insel Nias gefunden wurde, hat auch einen Vertreter in den Orbitoïdenschichten von Sumatra, der aber gleichfalls zu unvollständig erhalten ist, um sichere Schlüsse auf seine Verwandtschaft zuzulassen.

3. **Xenophora subconica** Boettg. n. sp.

(Taf. V, Fig. 14 a und b.)

Char. Der vorliegende einzige Steinkern zeichnet sich vor den bekannten in Ostindien lebenden und fossilen Arten der Gattung durch relativ bedeutendere Höhe des Gewindes, also durch höhere Kegelform der Schale mit einem Gehäusewinkel von beiläufig 85° aus. Die vier erhaltenen Umgänge sind wenig und etwas winklig gewölbt, durch tiefe unregelmässige Nähte von einander geschieden und fallen nach unten nach der Naht zu ziemlich steil ab. Die Basis des Gehäuses ist flach und scheint nur wenig concav gewesen zu sein. Ueber die Natur der der Schalenoberfläche aufgeklebten Gegenstände fehlt jede Andeutung. Die Form der Mündung ist im allgemeinen ein unregelmässiges, langgezogenes Dreieck (coll. Mus. Dresdens. Nro. V, 72).

Maasse. Höhe des (der Embryonalwindungen entbehrenden) Steinkerns 18½ mm.

Höhe des letzten Umgangs	6 mm.
Breite desselben	19½ „
Höhe der Mündung	5 „
Breite derselben	11 „

Fossile Verwandte. Die ähnlich hohen Arten *X. scrutaria* Phil. aus den deutschen Ober- und Mitteloligocän-Ablagerungen und *X. petrophora* v. Koen. aus dem Unteroligocän von Lattorf unterscheiden sich von unserer Art durch die weit mehr concav eingesenkte Basis. Auch die *X. cumulans* Brongn. sp. aus dem Unteroligocän des Pariser Beckens zeigt Aehnlichkeit, doch ist der Erhaltungszustand unserer sumatranischen Species zu schlecht, um eine eingehendere Vergleichung zu erlauben.

Lebende Verwandte. Aus indischen Meeren sind mir lebende Formen mit ähnlich spitzem Gewinde nicht bekannt.

Fam. III. Turbinaceae.

Gen. I. ***Turbo*** (L.) Desh.

Zwei Arten dieser Gattung, von denen die eine mit dem aus dem Nummulitenkalk von Pengaron früher von mir beschriebenen *T. borneensis* und zugleich mit einer javanischen Miocänart identisch zu sein scheint, kommen in den Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer vor; eine dritte noch lebend bekannte Species findet sich ausserdem in den Miocänschichten Javas.

4. **Turbo obliquus** Jenkins.

Jenkins in Quart. Journ. Geol. Soc. London, Bnd. 20, 1864, I, S. 59, Taf. 7, Fig. 6.
Martin, Tert. Schichten auf Java, Leiden 1879, S. 70, Taf. 12, Fig. 14.
= *T. borneensis* Boettger, Eocänform. v. Borneo I, S. 11, Taf. 1, Fig. 3 a—c.
= *T. borneensis* Woodward in Geol. Magaz. 1879, S. 494, Taf. 12, Fig. 5.

(Taf. V, Fig. 15—18, Deckel Taf. VI, Fig. 1a und b.)

Char. Von Sculptur ist bei meinen sumatranischen Exemplaren nichts zu erkennen, als schwache Andeutungen von unregelmässigen Anwachsstreifen; das Gehäuse war muthmaasslich nahezu glatt und dickschalig. Auch die Stücke aus dem javanischen Miocän zeigen keine Spur einer Spiralsculptur; es ist desshalb nicht unwahrscheinlich, dass das von mir Eocänform. v. Borneo I, Taf. 1, Fig. 4 zu *T. borneensis* = *obliquus* Jenk. gezogene unvollständige Exemplar gar nicht zu der in Rede stehenden Species gehört. Die Mündung steht sehr schief auf dem letzten Umgang, ist fast kreisförmig, der Mundsaum oben nur auf eine kurze Strecke befestigt und der Nabel weit geöffnet. Die vorliegende Nr. 63 halte ich mit Woodward für verschiedene Art (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 62, 64—67a und 71).

Maasse.	Nr. 62	Brit. Mus.
(Theilweise reconstruirte) Höhe der grössten Stücke . .	(44)	36 mm.
Höhe des letzten Umgangs	$19^1/_2$	19 „
Grösse Breite desselben	$44^1/_2$	36 „

Der einzige vorliegende Deckel, Taf. VI, Fig. 1, den ich dieser Art zuschreibe, ist durchaus in crystallinischen Kalkspath umgewandelt. Er ist fast kreisrund, mit vollkommen ebener Basis und regelmässig gewölbter Aussenseite, deren höchste Erhebung etwa in den dritten Theil seiner Breitenausdehnung fällt (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 67 b.).

Maasse.		
	Länge des Deckels	$19^1/_2$ mm.
	Breite desselben	21 „
	Tiefe desselben	9 „

Verwandte. Die sieben vorliegenden Steinkerne stimmen so vollkommen mit einem mir von Herrn Prof. K. Martin in Leyden gütigst überlassenen Originalexemplar dieser Art aus den Miocänschichten des Mount Séla auf Java und mit den besser erhaltenen der aus dem Nummulitenkalk von Pengaron bekannten Steinkerne des *T. borneensis* Boettg. überein, dass ich nach wiederholter Prüfung des ziemlich reichen, mir jetzt vorliegenden Materials an einer Identität zwischen allen drei genannten Formen nicht gut mehr zweifeln kann.

Der früher von mir mit unserer Art verglichene *T. pendjabensis* d'Arch. (Descr. des anim. foss. de l'Inde, Taf. 27, Fig. 2) aus Mergelkalk des Pendjab in Britisch-Ostindien, den auch Woodward a. a. O. zur Vergleichung heranzieht, ist wegen des viel engeren Nabels und wegen der weniger rasch anwachsenden, auch an der Naht weniger abgeplatteten Umgänge nicht in nähere Beziehung mit dieser Form zu bringen.

5. **Turbo** sp.

Woodward, Geolog. Magaz. 1879, S. 494.

(Taf. VI, Fig. 2a und b.)

Nach Hrn. H. Woodward liegen aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer „noch zwei andere Steinkerne einer viel grösseren Form vor, die wahrscheinlich zu demselben Genus gehören, wie die vorhergehende Art. Sie deuten auf eine mehr scheibenförmige Schale hin, deren letzter Umgang sich mehr erweitert und deren Gewinde mehr niedergedrückt ist. Auch zeigt das Gehäuse weniger Umgänge und eine grössere Nabelöffnung. Höhe 1¹/₄ Zoll, Breite 2¹/₂ Zoll engl.“

Ich rechne zu dieser Art die auf Taf. VI, Fig. 2 abgebildete Form, die sich in der That durch die von Woodward gegebenen Kennzeichen von den Steinkernen des *T. obliquus* Jenk. unterscheiden lässt, aber zu schlecht erhalten ist, um weitere Vergleiche zu gestatten (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 63).

Maasse.	Höhe des Steinkerns	22 mm.
	Grösste Breite desselben . . .	41 „

Gen. II. *Phasianella* Lmk.

Ich gebe Hrn. H. Woodward recht, wenn er Steinkerne einer Schnecke, die aus dem Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo und aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer auf Sumatra vorliegen und die ich seiner Zeit als *? Buccinum pengaronense* n. sp. beschrieb, in die Gattung Phasianella versetzt und sie mit einer britisch-indischen Eocänart vereinigt. Sonst ist aus britisch-ostindischem älterem Tertiär nur noch eine fragliche Species dieser Gattung bekannt geworden.

6. **Phasianella Oweni** d'Arch.

D'Archiae et Haime, Descr. des anim. foss. de l'Inde 1854, S. 293, Taf. 27, Fig. 3 und 3a.
Woodward, Geolog. Magaz. 1879, S. 494, Taf. 12, Fig. 6.
= ? *Buccinum pengaronense* Boettger, Eocänform. v. Borneo I, S. 16, Taf. 2, Fig. 11.

(Taf. VI, Fig. 4.)

Char. Die Steinkerne dieser Art bestehen aus 6—7 etwas gewölbten, sehr regelmässig an Höhe zunehmenden Umgängen, die durch eine deutlich markirte Naht von einander geschieden werden, und deren letzter die halbe Höhe des ganzen Gehäuses erreicht. Von Sculptur ist keine Spur mehr zu erkennen. Der Nabel ist durch eine schwache Schwiele vollkommen verdeckt; die Mündung erscheint ziemlich eiförmig (coll. Mus. Dresdens. V, Nro. 72 und coll. Brit. Mus.).

Maasse.	Nro. 72	Brit. Mus.
Höhe des Steinkerns	25	ca. 41 mm.
Höhe des letzten Umgangs	13	— „
Grösste Breite	ca. 17¹/₂	25 „

Verhältniss der Höhe des letzten Umgangs zur Breite desselben bei dem mir vorliegenden Exemplare von Batoe Mendjoeloer wie 1 : 1,3.

Verwandte. Ich schliesse mich Woodward's Ansicht der Identification dieser Art mit *Ph. Oweni* d'Arch. aus dem Nummulitenkalk der Halakette und aus den festen kreidigen Mergeln des Saltrange im Pendjab um so lieber an, als demselben offenbar bessere Stücke dieser Species von Batoe Mendjoeloer zu Gebote standen, als die mir von hier und von Pengaron vorliegenden Exemplare.

Gen. III. *Trochus* (L.) Lmk.

Neben 4 Trochus-Arten aus miocänen Ablagerungen von Java sind 4 Species dieser Gattung aus höchstwahrscheinlich eocänen Bildungen der Halakette in Britisch-Ostindien, letztere von d'Archiac beschrieben worden. Der Erhaltungszustand des einzigen, uns vorliegenden Steinkerns erlaubt nicht, Vergleichungen mit etwa verwandten fossilen oder lebenden Arten vorzunehmen.

7. **Trochus padangensis** Boettg. n. sp.

Trochus sp. Woodward in Geolog. Magaz. 1879, S. 495, Taf. 12, Fig. 7.

(Taf. VI, Fig. 3 a und b.)

Char. Der aus 6 flachen und nur sehr allmählich an Höhe zunehmenden Umgängen bestehende Steinkern bildet einen an den Seiten sehr schwach convexen Kegel, dessen Nähte tief eingeschnitten erscheinen. Die vollkommen plane Basis schneidet mit ziemlich scharfem Kiel nach aussen und mit anfangs flachem, dann tiefer im Nabel mit steilem, conischem Abfall nach innen hin ab. Die Nabelweite beträgt an der Basis der Schale $^1/_3$ des Durchmessers der Grundfläche. Die Sculptur besteht nach H. Woodward aus 6—7 Längskielen, die breiter erscheinen als die sie trennenden Zwischenräume (coll. Mus. Dresdens. Nro. V, 73 und coll. Brit. Mus.).

Maasse.	Höhe des (an seiner Spitze verletzten) Steinkerns . .	20	mm.
	Höhe der letzten Windung	$6^1/_2$	„
	Grösste Breite derselben	19	„

Fossile und lebende Verwandte. Der Erhaltungszustand unserer Art verbietet, wie gesagt, eine Vergleichung mit den zahlreichen bekannten fossilen und lebenden Formen dieser Gattung, doch glaube ich mit H. Woodward nicht ganz fehl zu gehen, wenn ich den lebend und fossil in Java vorkommenden *Tr. radiatus* Gmel. (Reeve, Monogr. of the gen. Trochus, Taf. 14, Fig. 80) wenigstens als eine sehr ähnliche Form bezeichne. Ich hoffe, man wird es mir nicht übel deuten, wenn ich diese, wie ähnliche, gleich schlecht und schlechter erhaltene Steinkerne, trotzdem dass ich sie von den bekannten Arten nicht hinreichend durch eine Diagnose zu scheiden im Stande bin, mit wissenschaftlichen Namen belege; ich bezwecke damit nur das Citiren zu erleichtern, ohne dem späteren Forscher, der über vollkommneres Material gebietet als ich, in seiner Namengebung irgend die Hände binden zu wollen.

Fam. IV. Naticeae.

Aus den javanischen Miocänablagerungen sind in neuerer Zeit durch K. Martin 6, aus den analogen Schichten der Insel Nias durch H. Woodward eine weitere Species des Genus Natica bekannt geworden. Eine *Sigaretus*-Art beschrieb ausserdem K. Martin von Java. Im Orbitoïdenkalk von

Batoe Mendjoeloer findet sich nur eine schlechterhaltene Form, die ich mit Reserve zur Gattung Natica stelle.

8. **Natica (Ampullina)** sp.

(Taf. VI, Fig. 6 u. 7a u. b.)

Char. Steinkerne von mehr als fünf mässig gewölbten, regelmässig anwachsenden Umgängen, die bei einem der beiden vorliegenden Stücke durch eine tiefe, ausgehöhlte Naht von einander geschieden werden und deren letzter etwa der halben Höhe des ganzen Gehäuses gleichkommt. Von Sculptur ist keine Spur zu bemerken. Beide Exemplare zeigen einen deutlichen Nabelritz: bei einem der Stücke legt sich, wie oft bei Steinkernen in dieser Gattung, Steinmasse oberhalb des Nabelritzes noch über den oberen Theil der Spindel hin (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 68 und 69).

Maasse.	Nr. 68	Nr. 69.	
Höhe des Steinkerns	—	ca. 24	mm.
Höhe des letzten Umgangs	15	12	„
Grösste Breite	17	16½	„

Verwandte. Die Erhaltung der vorliegenden Reste ist eine so schlechte, dass ich hier nur die Vermuthung aussprechen will, es möchte die Art mit *Nat. (Ampullina) spirata* Lmk. sp. (Deshayes, Descr. d. coq. foss., Bnd. II, S. 138, Taf. 16, Fig. 10 und 11 und Descr. des anim. s. vert., Bnd. III, S. 78), die ich auch im Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo nachgewiesen zu haben glaube, identisch sein. Auch die derselben ausgestorbenen Natica-Gruppe angehörigen Arten *N. acuta* Desh. aus dem Pariser Eocän und *N. bandongensis* K. Martin (Tert.-Schicht. auf Java, S. 72, Taf. 13, Fig. 15, non Fig. 16) aus javanischem Miocän, letzteres wohl die jüngste bekannte Art der Gruppe Ampullina, dürften zum Vergleich herangezogen werden.

Sect. II. Siphonostomata.

Fam. I. Conidae.

Wie ich schon in meiner Arbeit über die Eocänmollusken von Borneo erwähnte, findet sich aus dieser Familie auffallenderweise häufiger nur die Gattung Conus im indischen Eocän, während das in den europäischen Eocänschichten wie in den jetzigen indischen Meeren überaus reich vertretene Genus Pleurotoma daselbst auf eine einzige Art in den Eocänschichten der Halakette in Britisch-Ostindien und auf eine zweite in den Krebsmergeln der Etage III von Auer in Sumatra auftretende Species beschränkt bleibt. Auch in den jüngeren Tertiärschichten Indiens ist die Gattung Pleurotoma nicht übermässig reich entwickelt; ich kenne aus den pliocänen Eburnamergeln von Sumatra nur eine einzige Art und auch K. Martin zählt aus den wohl grösstentheils zum Miocän zu rechnenden Schichten von Java — die Fossilreste älterer Tertiärbildungen, die notorisch auf Java nicht fehlen, sind der schlechten Erhaltung wegen in Martin's Werk grossentheils nicht abgebildet, wahrscheinlich von Junghuhn meist auch gar nicht des Mitnehmens für werth erachtet worden — nur eine zur Gattung Pleurotoma im engeren Sinne gehörige Species auf.

Gen. I. *Conus* L.

Ausser den in der Arbeit über die Eocänformation von Borneo aus indischem Tertiär angeführten Conus-Arten sind in neuester Zeit durch K. Martin aus dem Miocän von Java noch 15 Species dieser Gattung aufgezählt worden, von denen der dritte Theil mit jetzt noch lebenden indischen Arten identificirt wird. Der Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer beherbergt nur zwei Arten dieses Genus.

• 9. **Conus substriatellus** H. Woodw.

Woodward, in Geolog. Magaz. 1879, Nr. XI, S. 492, Taf. XII, Fig. 2.

(Taf. VI, Fig. 8—9.)

Char. Der aus wenigstens 7—8 sehr flach gewölbten Umgängen bestehende, mit niedergedrückt kuppelförmigem Gewinde und, wie es scheint, ganz flachen Embryonalwindungen versehene, etwas bauchige Kegel zeigt eine im Verhältniss zu seiner Breite etwas kurze Axe, enggewundene Umgänge, tief eingeschnittene Nähte, Andeutung eines Nabelritzes bei dem jüngeren der beiden vorliegenden Stücke und eine enge, unten sich etwas erweiternde, von einer im Bogen geschweiften Aussenlippe begränzte Mundöffnung (coll. Mus. Dresdens. No. V, 76 und 77 und coll. Brit. Mus.).

Maasse.	Nr. 76	Nr. 77	Expl. Brit. Mus.
Grösste Höhe	20	—	40
Grösste Breite	15	29½	28

Breite der vier letzten Windungen von Nr. 77 zusammen . . 10 mm.
Breite des letzten Umgangs desselben . . . . 3½ „

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen Arten darf der äusserlich recht ähnliche *C. striatellus* Jenk. aus dem Miocän des Mt. Séla auf Java, den ich direct vergleichen kann, da seine letzte Windung relativ weit breiter ist als bei *C. substriatellus* Woodw., ebenso wenig in nähere Beziehung zu letzterer Art gebracht werden, als der mehr in die Länge gezogene *C. subbrevis* d' Arch. (Descript. de l'Inde, S. 336, Taf. 34, Fig. 8) aus den Eocänschichten der Halakette in Britisch-Ostindien. Da von Sculptur keine Spur zu beobachten ist, erscheint mir eingehendere Vergleichung müssig. *C. gracilispira* Boettg. aus den Eocänetagen α und β auf Borneo ist weit schlanker als die vorliegende Species und gehört sicher einer verschiedenen Art an.

10. **Conus** sp.

Woodward in Geolog. Magaz. 1879, Nr. XI, S. 492, Taf. XII, Fig. 1.

Woodward charakterisirt diese mir unbekannt gebliebene Form folgendermassen: „Dieser Steinkern weist auf eine nahezu spindelförmige Schale mit einem etwas verlängerten Gewinde hin, aber die Spitze ist unvollständig. Die Windungen sind etwas auf einander gerollt (contiguous) und gewölbt; der letzte Umgang verjüngt sich allmählich zu einer etwas spitzen Basis. Zahl der Umgänge 6—8.

Maasse. Höhe der Schale . . . . 3½ Zoll engl.
Grösste Breite nahezu . . . . . 1⅜ „ „".

„Dieser Conus steht in seiner äusseren Gestaltung augenscheinlich dem *Conus Noe Brocchi* (Conchiologia Foss. Subapennina, 1814. Bd. II, S. 293, Taf. III, Fig. 3) nahe; doch da er uns nur als

Steinkern erhalten geblieben ist, dürfte es unmöglich sein, mehr als eine blosse Andeutung seiner etwaigen Verwandtschaft zu geben."

Fam. II. Cypraeacea.

Aus dieser auch jetzt noch im indischen Meere an Gattungen und mehr noch an Arten überaus reich vertretenen Familie finden sich in fast allen untersuchten Formationsgliedern der niederländisch- und britisch-indischen Tertiärschichten Vertreter der Gattung Cypraea. Im eocänen Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer kommt dazu auch eine mit einer britisch-indischen Eocänspecies identische Art, die bisher als eine Ovula angesehen worden war.

Gen. I. *Cypraea* L.

Zu den in Boettger, Eocänformation von Borneo, I, S. 21 aus indischen Tertiärablagerungen aufgezählten Arten kamen in neuester Zeit noch die durch K. Martin aus dem Miocän von Java beschriebenen 7 Species, von denen vier mit lebenden indisch-chinesischen Arten übereinzustimmen scheinen. Im Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer finden sich vier verhältnissmässig besser als andere Formen dieser Lagerstätte erhaltene Arten von Cypraea, in dem von Batoe Radja eine weitere fünfte Species.

11. **Cypraea Geinitzi** Boettg. n. sp.

(Taf. VI, Fig. 10a u. b.)

Char. Die verhältnissmässig grosse, breit elliptische, etwas gedrückte Schale mit völlig bedecktem Gewinde fällt vorn etwas steiler ab als hinten und zeigt ihren grössten Breitendurchmesser genau in der Schalenmitte. Die ziemlich enge, in schiefer Richtung gestellte, aber kaum merklich *S*-förmig geschwungene Mündung scheint sich nur nach unten etwas zu erweitern. Von stark entwickelten, in der oberen Schalenhälfte etwas schief nach unten, in der unteren, nach dem Beschauer zu gerichteten Zahnleisten lassen sich jederseits in der Mündung etwa 21 beobachten, welche auf einem ziemlich lothrecht in die Tiefe dringenden, in der Mitte jederseits schwach concav ausgehöhlten Längsbande stehen. Auf den Seitenflächen der Oberfläche ist die Ausbreitung der Mantelränder beim lebenden Thiere beiderseits durch eine nur wenig merkliche Aufwulstung markirt (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 85).

Maasse.	Grösste Höhe der (unten schwach verletzten) Schale	$62^1/_2$ mm.
	Grösste Breite derselben	48 "
	Grösste Tiefe derselben	$33^1/_2$ "
	Breite der Mündung oben	4 "
	Breite der Mündung in der Mitte	$5^1/_2$ "
	Breite der Mündung unten	$6^1/_2$ "

Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,43 : 1,87.

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,3.

Fossile und lebende Verwandte. Wie es scheint, gehört diese Art in die nächste Verwandtschaft der miocänen javanischen, vom Mt. Séla stammenden *C. ovata* Mart., die sich wesentlich nur durch ihre eiförmige und nicht elliptische Totalgestalt von jener unterscheidet und deren Breiten-Höhen-Index sich nach Martins Abbildung wie 1 : 1,47 verhält. Unter den Arten des Nummulitenkalks von

Pengaron scheint keine mit unserer Form näher verwandt zu sein, doch könnte die grosse, leider verdrückte *C. extenuata* Boettg. n. sp. aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Radja am Fluss Ogan, Residenz Palembang vielleicht mit der eben beschriebenen Species engere Beziehungen zeigen, da auch andere daselbst vorkommende Molluskenarten mit solchen aus dem Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo und zugleich mit solchen aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer übereinstimmen.

Näher verwandte lebende Formen kenne ich nicht.

12. **Cypraea denseplicata** Boettg. n. sp.

(Taf. VI, Fig. 5a—c.)

Char. Die ziemlich regelmässig elliptische, unten deutlich zugespitzte, auf dem Rücken hoch gewölbte Species, deren Wölbung von oben nach unten nur ganz allmählich abnimmt, zeigt den Rest eines eingesenkten Gewindes, eine etwas eckig gewölbte, winklig vom Rückentheil sich absetzende Gehäusebasis und eine dicht unter der Schalenmitte leicht *S*-förmig eingebuchtete Mündung. Diese Mündung ist beiderseits mit zahlreichen — über 30 — langen, etwas unregelmässigen Fältchen versehen, die innen weit auf die Basis übergreifen und einander ziemlich parallel laufen. Am Unterende derselben zeigen sich beiderseits einige undeutliche, gröbere, nach unten und aussen gerichtete Falten. Der äussere Mundsaum ist leider stark verletzt, so dass sogar die Totalform unserer Zeichnung etwas darunter gelitten haben kann (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 82).

Maasse. Höhe der Schale . . . . 24 mm.
Grösste Breite derselben in der Mitte . . 14 „
Grösste Schalentiefe . . . . 12 „
Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,17 : 2.
Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,71.

Fossile und lebende Verwandte. Von britisch-indischen Formen dieser Gattung könnte *Cypr. prunum* Sow. var. *minor* d'Arch. (Descript. de l'Inde, S. 332, Taf. 32, Fig. 11 und 12) von der Halakette eine Verwandte unserer Art gewesen sein, doch dürfte die Zahl der Mundfalten bei unserer Species jederseits die Zahl 30 weit überstiegen haben, während *C. prunum* als nur mit 20 Falten jederseits bezeichnet wird, und auch ihre Totalgestalt ist eine etwas andere. Im Pariser Becken fehlen analoge Formen.

13. **Cypraea cordiformis** Boettg. n. sp.

(Taf. VI, Fig. 11a—c.)

Char. Die kleine, kurz herzförmige, gut gewölbte und nach dem Gewindetheil wie nach der Schalenspitze hin etwas abschüssige Schale zeigt eine scharfumrandete grosse Vertiefung an Stelle des Gewindes, gewölbte, allmählich in den Rückentheil übergehende Basis und eine geradlinige, nur in ihrem unteren Drittel etwas gebogene und hier auch etwas verbreiterte Mündung, deren rechte Lippe wenigstens noch zahlreiche, sehr kurze, lothrecht nach innen gerichtete Fältchen zeigt (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 83).

Maasse.	Länge der Schale	$17^1/_2$ mm.
	Breite derselben	13 „
	Tiefe	10 „
	Breite der Mündung	2 „

Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Länge wie 1 : 1,3 : 1,75.

Verhältniss von Breite zu Länge wie 1 : 1,35.

Verwandte. *Cypr. paniculus* Boettg. aus dem Nummulitenkalk von Pengaron scheint trotz der geringeren Wölbung der Schale und trotz des etwas abweichenden Verhältnisses von Tiefe zu Breite zu Länge wie 1 : 1,55 : 1,81 immerhin noch die ähnlichste fossile Art aus älteren Tertiärschichten zu sein.

7. **Cypraea elongata** d'Arch. sp.

D'Archiac, Descript. de l'Inde, S. 331, Taf. 33, Fig. 9 (Ovula).
= *C. subelongata* Woodward, Geolog. Magaz. 1879, Nr. 11, S. 493, Taf. XII, Fig. 3.

(Taf. VII, Fig. 1—4.)

Char. Die fünf vorliegenden Steinkerne, die nur in der relativen Höhe des Gewindes und in der grösseren oder geringeren Breite der Schale schwach variiren, stimmen so vollkommen mit der d'Archiac'schen Beschreibung und Abbildung seiner *Ovula elongata* von der Halakette, dass an der Identität beider Formen nicht wohl zu zweifeln ist. Sämmtliche mir vorliegenden Stücke aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer sind analog wie die britisch-indischen jeder Zähnelung an den Mundrändern baar, und aus diesem Grunde würde ich die Art, die sonst ganz einer Jugendform von Cypraea gleicht, mit d'Archiac in die Gattung Ovula gestellt haben, wenn nicht H. Woodward bei einem seiner Exemplare wohlmarkirte Andeutungen von Crenulationen an der Innenlippe nachgewiesen hätte. Er sagt über die ihm vorliegenden Stücke, a. a. O., S. 493 folgendes: „Diese Species *(Cypr. subelongata* H. Woodw.) ist durch 4 Exemplare vertreten, von denen zwei noch theilweise erhaltene, ziemlich dicke Schale zeigen. Die Totalform ist ziemlich mandelstein- oder verlängert eiförmig; das Gewinde ist etwas sichtbar, aber niedergedrückt; die Mündung, eng am oberen Theil und etwas verbreitert von der Mitte an bis zur Basis, zeigt wohlmarkirte Andeutungen von Zähnelung der Innenlippe. — Diese Schnecke ist in der Totalgestalt der sogen. *Ovula elongata* d'Archiac's von der Halakette ungemein ähnlich; da aber die sumatranische Versteinerung, wie eben erwähnt worden ist, deutliche Spuren von Crenulationen an der Innenlippe aufzuweisen hat (obgleich diese unglücklicherweise auf unserer Fig. 3 darzustellen vergessen wurden), habe ich nicht gewagt, sie auf jene Species zu beziehen. Möglich — denn die britisch-indische Schnecke ähnelt in der Totalform einer Cypraea in hohem Grade —, dass der Zeichner von d'Archiac's Tafel in ähnlicher Weise die Andeutungen von Zahnfalten an der Innenlippe übersehen hat! Ich habe es daher für sicherer gehalten, auf diese Cypraea eine neue Species zu begründen und nenne sie *Cypr. subelongata.*" (coll. Brit. Mus. et coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 78—81 und 84).

Maasse von fünf gut erhaltenen Steinkernen:

	Nr. 84	Nr. 80	Brit. Mus.	Nr. 79	Nr. 78.	
Länge der Schale	$39^1/_2$	$34^1/_2$	33	$26^1/_2$	$22^1/_2$	mm.
Breite derselben	$28^1/_2$	22	$21^1/_2$	17	15	„
Tiefe derselben	$20^1/_2$	$16^1/_2$	—	$13^1/_2$	$9^1/_2$	„

Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Länge im Durchschnitt wie 1 : 1,38 : 2,09.

Verhältniss von Breite zu Länge im Durchschnitt wie 1 : 1,5.

Verwandte. Dasselbe Verhältniss von Breite zu Länge beträgt der Abbildung nach bei d'Archiac's *Ovula elongata* wie 1 : 1,56, also genau soviel wie bei den zwei am besten erhaltenen Stücken von Sumatra. Das Fehlen der Zähnelung an der Lippe bei allen britisch-indischen Exemplaren und bei der bei weitem grössten Mehrzahl der sumatranischen Stücke erklärt sich ungezwungen aus dem schlechten Erhaltungszustande der meisten bis jetzt gefundenen Steinkerne.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Die dreizehn bis jetzt sicher erkannten Arten dieser Thierklasse vertheilen sich auf die Gattungen Tapes, Venus, Cypricardia, Isocardia, Cyprina, Cardium, Lucina, Cardita, Lithodomus, Pecten, Spondylus und Ostrea, die sämmtlich als ausschliessliche Bewohner des Meeres anzusehen sind, und denen in ihrer Gesammtheit zugleich der Charakter einer tropischen Fauna nicht wohl abgesprochen werden kann. Nur Cyprina ist eine Gattung, deren Vorkommen in den Tropen der Jetztzeit noch nicht constatirt werden konnte, die aber in ächt tropischen Bildungen der Tertiärzeit eine ganz gewöhnliche Erscheinung war, während Cypricardia für die indischen Meere noch jetzt als besonders charakteristische Form gelten darf.

Ord. I. Dimyaria.

Sect. I. Sinupallialia.

Fam. I. Conchae.

Gen. I. *Tapes* Meg. v. Mühlf.

Nur mit Vorbehalt stelle ich zu dieser bereits im europäischen Eocän auftretenden Gattung einen schlecht erhaltenen Rest aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer. In indischen miocänen Ablagerungen ist dagegen diese Gattung nicht ungewöhnlich. Ich kenne sie u. A. in einer sehr charakteristischen Art vom Fluss Kamoemoe, Residenz Benkoelen, Sumatra, und K. Martin beschreibt gleichfalls zwei Arten aus den Miocänschichten von Java, die mit noch lebenden Formen der indischen Meere identisch sein sollen.

1. **Tapes** sp.

(Taf. VII, Fig. 5a u. b.)

Char. Wahrscheinlich aus dieser Gattung liegt ein ungenügend erhaltener Steinkern einer in der Totalform an einen jungen Unio erinnernden Species aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer vor, dessen Wirbel noch vor das erste Viertel der Schale gerückt erscheinen, welche sich hinten etwas schief abgestutzt zeigt, die aber doch zu wenig gut erhalten ist, um die Gattung, zu der sie gehört, mit Sicherheit erkennen zu lassen. Ich möchte diese auf Taf. VII, Fig. 5 abgebildete Form am liebsten für eine Tapes-Art erklären, da an Unio in dieser rein meerischen Ablagerung doch wohl nicht gut zu denken ist. (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 29).

Maasse.	Höhe der Schale	$14^1/_2$	mm.
	Breite derselben	$24^1/_2$	„
	Tiefe der Doppelschale . . . . ca.	7	„

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,69.

Verwandte. D'Archiac hat ähnliche Formen aus britisch-indischem älterem Tertiär (Descript. de l'Inde, Taf. XX, Fig. 10, 12 und 13) als Arten von Cypricardia beschrieben.

Gen. II. *Venus* L.

2. **Venus obtusangularis** Böttg. n. sp.

(Taf. VII, Fig. 6—7.)

Char. Die in Totalgestalt an *V. subaglaurae* d'Arch. (Descript de l'Inde, S. 246, Taf. 18, Fig. 5) aus weissgelbem Kalk der Halakette erinnernden, aber höheren, bald kreisrunden, bald mehr eckig kreisförmigen und mit viel mehr einander genäherten Wirbeln ausgestatteten drei vorliegenden Steinkerne zeigen eine stumpfe Ecke an der Vereinigung des wenig gebogenen und ziemlich steil nach innen abfallenden Oberrandes und Hinterrandes, weiter eine schmal spindelförmige, fast parallelrandige hintere Areola, nahe an einander gerückte Buckel und eine breitere, tiefe, eiförmige vordere Lunula. Die Ecke an der Vereinigung des Vorder- und des Unterrandes springt deutlich etwas vor, ist aber abgerundet. Von der Sculptur sind nicht einmal Anwachsstreifen mehr erhalten (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 40, 43 und 44).

Maasse.	Nr. 44	Nr. 43	Nr. 40	
Grösste Höhe der Schale	50	$49^1/_2$	$22^1/_2$	mm.
Grösste Breite derselben	45	$44^1/_2$	$24^1/_2$	„
Tiefe der Doppelschale	$26^1/_2$	$28^1/_2$	$13^1/_2$	„
Entfernung der Buckel von einander	3	2	$1^1/_2$	„

Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Höhe im Durchschnitt wie 1 : 1,66 : 1,78.

Verhältniss von Breite zu Höhe bei den beiden besterhaltenen Stücken wie 1 : 1,11.

Fossile und lebende Verwandte. Unter den britisch-indischen von d'Archiac beschriebenen Venus-Arten steht *V. subaglaurae*, wie gesagt, unserer Form entschieden am nächsten, lässt sich aber leicht beim Vergleich der Abbildungen als specifisch verschiedene Species erkennen. Die ächte *V. Aglaurae* (Brongn.) Hoernes aus dem Vicentinischen Oligocän hat dagegen mit unserer Art kaum etwas zu schaffen.

Von lebenden Venus-Arten darf im allgemeinen die ostindische *Ven. reticulata* Lmk. als eine in der Totalform ähnliche Species bezeichnet werden, doch ist natürlich wegen des Mangels unserer Kenntniss der Sculptur und des Schlosses der fossilen Form keine eingehendere Vergleichung möglich.

Sect. II. Integropallialia.

Fam. I. Cardiacea.

Gen. I. *Cypricardia* Lmk.

Nur mit Reserve stelle ich zu dieser Gattung einen im Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer gefundenen, theilweise noch mit Schale erhaltenen Steinkern. Zwei kleine, muthmaasslich dieser Gattung angehörige Arten sind von mir seiner Zeit aus Etage α und β der Eocänformation von Pengaron auf Borneo beschrieben worden, drei gleichfalls etwas zweifelhafte Formen kennt d'Archiac aus britisch-indischen

unteren Tertiärschichten. Vertreter des Genus aber aus jüngeren indischen Tertiärbildungen scheinen noch nicht gefunden worden zu sein.

3. **Cypricardia majuscula** Boettg. n. sp.

(Taf. VII, Fig. 8 a—c.)

Char. Dieser im Habitus ganz auf die genannte Gattung passende, aber nur mit groben, runzelartigen Anwachsrippen und, wie es scheint, nicht wie sonst gewöhnlich mit Radialleisten ausgestattete Steinkern hat eine verrundet trapezförmige Gestalt, weit nach vorn gestellte, einander genäherte Wirbel, einen vollkommen geradlinigen Oberrand, der unter einem fast scharfen Winkel von 120° in den etwas abgestutzten Hinterrand übergeht, und einen gerundet erweiterten Unterrand, so dass die im allgemeinen sehr bauchige Schale erst im letzten Drittel die grösste Höhenentwickelung zeigt. Die hintere Areola ist ziemlich schmal spindelförmig, die vordere Lunula herzförmig und wenig deutlich umschrieben (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 46).

Maasse.	Grösste Schalenlänge	63	mm.
	Grösste Höhe	50	„
	Tiefe der Doppelschale	$34^1/_2$	„
	Entfernung der Wirbel von einander	3	„

Verhältniss von Tiefe zu Höhe zu Länge wie 1 : 1,45 : 1,83.

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,26.

Verwandte. Aus indischem Tertiär kenne ich keine analoge Art. Dieselbe zur Gattung Crassatella, die in ähnlich grossen Formen in den europäischen Eocänbildungen häufig ist, zu stellen, halte ich der deutlich vorragenden Wirbel wegen für verfehlt.

Gen. II. *Isocardia* Lmk.

Aus indischem Tertiär ist bis jetzt von diesem Genus nur bekannt *Is. (Meiocardia) sub-Cumingi* Woodw., vermuthlich aus miocänen Schichten der Insel Nias (der genaue Fundort ist bei H. Woodward leider nicht angegeben, doch hat derselbe nach brieflichen Mittheilungen meines Freundes Rog. Verbeek von ihm nur Versteinerungen aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer und aus den älteren — miocänen — Schichten von der Insel Nias erhalten), die der lebenden *Is. Cumingi* A. Ad. sehr nahe zu stehen scheint. Die mir vorliegende Form aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer gehört einem wesentlich anderen Typus an.

4. **Isocardia cyrenoides** Boettg. n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 1 a—c.)

Char. Bauchige, unregelmässig herzförmige, hinten zugespitzte Doppelschale mit weit nach vorne gestellten, etwas nach vorn und einwärts gebogenen Wirbeln und sehr stumpfem, von den Wirbeln nach dem Hinterende gerichtetem Kiele. Ober- und Hinterrand stossen unter einem Winkel von etwa 150° zusammen. Die Lunula ist tief und hat die Form eines Kartenherzes, die Areola schmal, ihre Ränder fast parallel. Die Sculptur besteht in regelmässigen, groben, in gleichweite Entfernung von einander gestellten, concentrischen Rippen, die auf der durch den obsoleten Kiel abgetrennten Hinterfläche der Schale deutlich schwächer und feiner ausgeprägt erscheinen (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 50).

Maasse.	Grösste Schalenlänge	49	mm.
	Höhe der Schale	38	„
	Tiefe der Doppelschale	32½	„
	Entfernung der Wirbel von einander	4	„

Verhältniss der Tiefe zur Höhe zur Länge wie 1 : 1,17 : 1,51.

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,29.

Verwandte. Nur mit Widerstreben und weil ich für sie keine bessere Bezeichnung wusste, habe ich diese Form zur Gattung Isocardia gestellt. Die meisten lebenden Arten, wie *Is. Moltkeana* Chemn. sp. des indischen und *Is. Cumingi* A. Ad. des chinesischen Meeres, zeigen einen weit schärferen und mehr lateral gestellten Kiel. Doch wollte mir die Vereinigung unserer fossilen Species mit Cypricardia noch weniger passen, da die mir bekannten lebenden Arten dieser Gattung wenigstens noch auffälliger in der Totalform von unserer Species abweichen als das Genus Isocardia. D'Archiac stellt zwar ähnliche Formen des britisch-indischen Tertiärs. *Vicaryi* d'Arch. und *Carteri* d'Arch. (Desc. de l'Inde, Taf. XX., Fig. 11 und 14), die erstere zu Cypricardia, die letztere fraglich zu demselben Genus, aber beiden fehlt sogar der Winkel am Ober- und Hinterrand der Klappe, welcher bei unserer fossilen Form deutlich ausgesprochen ist und welcher unserer Art noch eher die Berechtigung verleihen würde, zu Cypricardia gerechnet zu werden. Weitere der Form von Batoe Mendjoeloer näher verwandte Arten kenne ich, wenn ich von mesozoischen und palaeozoischen Schichten absehe, nicht.

Die lebenden Arten von Isocardia gehören, wie bereits bemerkt, einem wesentlich anderen Typus an.

Gen. III. **Cyprina** Lmk.

Diese in allen Formationen vertretene, in der Jetztwelt aber nur auf eine einzige Art beschränkte Gattung tritt auch im indischen Tertiär in einer kleinen Anzahl von Formen auf, wenn auch ihre richtige generische Stellung theilweise noch nicht ganz sicher festgestellt scheint. D'Archiac beschreibt drei Arten dieser Gattung, die sich als Steinkerne in den schwarzen Mergeln von Subathoo in Britisch-Indien finden, möglicherweise aber z. Th. auf die Gattung Cyrena zurückzuführen sind. Im Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer findet sich häufig eine Muschel, die ich für eine ächte Cyprina halte.

5. ***Cyprina subtransversa*** Boettg. n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 2—4 und Taf. IX, Fig. 4b.)

Char. Nur in Steinkernen erhalten, die eine bauchige, quer eiförmige bis rundlich eiförmige Schale repräsentiren, deren Wirbel etwas stumpfer und rundlicher erscheint als gewöhnlich bei diesem Genus. Diese Wirbel sind bei dem am wenigsten gedrückten Stück No. 49 ziemlich weit von einander entfernt und zeigen vorn eine ausgehöhlte ovale Lunula, hinten eine verhältnissmässig kurze, spindelförmige Areola. Die mannichfaltigen Formen der Schale werden wohl am besten durch unsere Abbildungen deutlich. Hie und da zeigen sich Spuren roher, ziemlich starker und regelmässiger Anwachsrippchen (coll. Mus. Dresdens. No. V, 45, 47—49).

Maasse:	Nr. 47	Nr. 48	Nr. 49	
Höhe der Schale	53	55	51½	mm.
Breite derselben	71½	67	58	„
Tiefe der Doppelschale	44	37½	32½	„
Abstand der Wirbel von einander	4	3	4½	„

Die Tiefe der Doppelschale verhält sich bei diesen drei besser erhaltenen Steinkernen zur Höhe zur Breite wie 1 : 1,20 : 1,63; 1 : 1,47 : 1,79; 1 : 1,58 : 1,78; die Höhe zur Breite wie 1 : 1,35; 1 : 1,22; 1 : 1,13.

Verwandte. Die von mir von der lebenden *Cypr. islandica* L. sp. aus dem nördlichen atlantischen Ocean und von der fossilen *Cypr. rotundata* A. Br. aus dem Mitteloligocän von Weinheim bei Alzei gemachten inneren Abgüsse stimmen bis auf das bei beiden Arten relativ höhere Gehäuse sehr gut mit den mir vorliegenden Steinkernen überein. Auch die von d'Archiac aus britisch-indischem Tertiär beschriebenen Species sind sämmtlich relativ höher als die uns vorliegenden Formen.

Gen. IV. *Cardium* L.

In den Orbitoïdenkalken Sumatra's finden wir merkwürdigerweise nur eine Art dieser Gruppe, welche auch nur in einem einzigen Exemplar vorliegt, während die Eocänschichten Borneo's 5 Species von Cardium ergaben. Aus dem Miocän von Java beschreibt K. Martin neuerdings 4 Arten, von denen 2 mit noch lebenden Formen identificirt werden, aus dem von Nias kennt H. Woodward 2 weitere Species, nämlich ein Hemicardium und ein angebliches Lunulocardium. Zur allernächsten Verwandtschaft der letzteren Art gehört zwar die folgende Art aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer, doch ziehe ich vor, die Species zur weiteren Gruppe *Archicardium* Sandbg. zu stellen, da mir dieselbe weder in die Sect. *Lunulicardia* Gray noch in die Gattung *Lunulicardium* Münst. zu gehören scheint.

6. **Cardium subangustum** Böttg. n. sp.

(Taf. 9, Fig. 1a—c.)

Char. Schale verlängert herzförmig, vollkommen gleichseitig, sehr bauchig, Wirbel einander entgegengerichtet, kaum etwas nach vorn geneigt. Lunula und Areola von gleicher Spindelform und Breite, aber letztere etwas mehr in die Länge gezogen. Vorder- und Hinterrand oben mit sanfter Rundung schnell und ohne starke seitliche Ausbreitung in die Seitenränder der Schale übergehend. Sculptur an dem vorliegenden Steinkern aus 13 mässig tiefen Radialrippen bestehend, die nur auf dem Rücken der Schale zur Entwickelung kommen, die beiden Schalenseiten aber in breiter Zone frei lassen. Gegen den Unterrand zu werden dieselben kräftiger. Eine feinere Sculptur der Rippen ist nicht mehr nachzuweisen. (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 41).

Maasse.	Höhe der Schale	25 mm.
	Breite derselben	$19^1/_2$ „
	Tiefe der Doppelschale	$16^1/_2$ „
	Entfernung der Wirbel von einander	$1^1/_2$ „

Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,18 : 1,52.

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,28.

Fossile und lebende Verwandte. Aehnliche langgestreckte, gleichseitige, bauchige Formen sind aus indischem Tertiär mit Ausnahme von *Lunulocardium limaeforme* H. Woodw. (Geolog. Magaz. 1879, Nr. IX, S. 388, Taf. X, Fig. 16 non Card. limaeforme d'Arch. 1853) nicht bekannt, da *C. Picteti* d'Arch. und *C. Salteri* d'Arch. aus dem Kalk der Halakette in Britisch-Indien trotz mancher Aehnlichkeit kaum als nahe Verwandte bezeichnet werden dürfen. Dagegen besitzen *Lun. limaeforme* H. Woodw. aus dem Miocän von Nias und *C. galaticum* d'Arch. (Tchihatcheff, Asie mineure, Paris 1866, S. 158, Taf. III, Fig. 5a) aus den Eocänschichten vom Berg Yarymkalé in Galatien

trotz ihrer Grösse eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der in Rede stehenden Art. Doch zeigen beide Species mehr Radialrippen und die Art der Insel Nias ist im Verhältniss zur Breite weit höher — Breite zu Höhe wie 1 : 1,37 — als die Form von Batoe Mendjoeloer, während die kleinasiatische Species mehr nach der Seite gewendete Wirbel hat und ein Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,08 : 1,41 aufweist. Beide dürften somit von unserer Art bestimmt specifisch verschieden sein. Im Pariser Becken fehlen analoge Formen gänzlich.

Aehnliche lebende Arten der Subsect. Trachycardium Mörch, zu der die Art noch am meisten hinweist, sind mir nicht bekannt geworden.

Fam. II. Lucinacea.

Gen. 1. *Lucina* Brug.

Zu dieser Gattung gehört eine Form des Orbitoïdenkalks von Batoe Mendjoeloer, die wegen ihrer Häufigkeit als Leitmuschel der Schicht anzusehen ist. Das Eocän von Borneo bietet 2 Arten, das Miocän von Java gleichfalls 2 Arten von Lucina, von welchen letzteren eine noch lebend bekannt ist.

7. *Lucina Verbeeki* Böttg. n. sp.

= *Lucina* sp. H. Woodward, Geolog. Magaz. 1879, No. IX, S. 389, Taf. X, Fig. 7.

(Taf. 9, Fig. 2—3.)

Char. Schale im Ganzen kreisförmig, aber vor und hinter den spitz vortretenden, hakenförmig etwas nach vorn gekrümmten Wirbeln ausgerandet, so dass der Oberrand vorn und hinten mit dem Vorder- und Hinterrand beiderseits stumpfwinkelige Ecken bildet. Eine wenig prononcirte, dem Vorder- und Oberrande sehr genäherte, schmale Radialfurche und eine breite Depression, die nach dem hinteren Unterrande zieht, theilen die Schalenfläche in drei sehr ungleich grosse Felder. Der Unterrand der Klappe ist mehrfach wellenförmig hin- und hergebogen. Die Verzierungen bestehen aus ziemlich entfernt stehenden, feinen, scharfen, fadenförmigen, etwas wellig den Erhöhungen und Vertiefungen der Schalenoberfläche sich anpassenden concentrischen Rippchen, die am Ober- und Vorderrand (Feld I) und in der Depression am Hintertheile der Schale (Feld III) weit kräftiger vortreten als auf der Schalenmitte, wo allerdings durch Abscheuern die Sculptur etwas gelitten haben mag (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 24—28, 30—39 und coll. Brit. Mus.)

Maasse.	Nr. 24.	Nr. 36.
Höhe der Schale	29	25½ mm.
Breite derselben	29	26½ „
Tiefe der Doppelschale	14	13 „
Wirbelabstand	½	1 „

Die Tiefe der Doppelschale verhält sich demnach bei den beiden besterhaltenen Stücken zur Höhe zur Breite wie 1 : 2,07 : 2,07 und wie 1 : 1,96 : 2,04; die Höhe zur Breite im Durchschnitt wie 1 : 1,02.

Bemerkungen. Die zahlreichen vorliegenden Exemplare dieser Art weichen darin etwas von einander ab, dass die Tiefe ihrer Doppelschalen bei nahezu gleich grossen Stücken von 11½—15 mm. wechselt. Es lässt sich meines Erachtens dieser Umstand, wie auch die Thatsache, dass der Wirbel oftmals nicht so stark heraustritt und dass infolgedessen die Ecken links und rechts am Oberrand nicht so

scharf vorspringen (Nr. 32—34), vielleicht darauf zurückführen, dass neben der Hauptart noch eine nahe verwandte Nebenform vorkommt, die sich namentlich durch constant bauchigere Schalenklappen und weniger spitz vortretende Wirbel unterscheidet, welche aber leider nicht gut genug erhalten vorliegt, um mit Sicherheit von der auf Taf. 9, Fig. 2—3 gezeichneten Species unterschieden werden zu können.

Fossile und lebende Verwandte. *Luc. borneensis* Boettg. (Eocaenformation von Borneo, S. 42, Taf. 8, Fig. 75) aus der Eocaenetage β von Pengaron gehört zwar in dieselbe Gruppe wie die vorliegende Art, zeigt aber dünnere Schale, wesentlich andere Sculptur und eine abweichende Totalform. Auch dürfte diese Art grösser geworden sein. Unsere Species des Orbitoïdenkalkes steht auch den übrigens weit grösseren *Luc. Menardi* Desh. (Descr. d. coq. foss. d. env. d. Paris, S. 94, Taf. 16, Fig. 13 und 14) und *Luc. Fortisiana* Defr. (ebenda, S. 102, Taf. 17, Fig. 10 und 11) aus dem Calcaire grossier supérieur abgesehen von der Sculptur einigermaassen nahe, doch habe ich unter den zahlreichen Formen der im Eocän so verbreiteten Gruppe der *Luc. saxorum* Lmk. keine gefunden, die unserer Art besonders vergleichbar wäre.

Von lebenden Arten dieser Gruppe, zu der z. B. *Luc. jamaicensis* Lmk. und *Luc. spuria* L. gehören, kenne ich gleichfalls keine nähere vergleichbare Form.

Fam III. Astartea.

Gen. I. *Cardita* Lmk.

Während sich in den älteren Tertiärschichten von Borneo zwei Vertreter dieser Gattung finden, zeigt die Orbitoïdenschicht der Westküste von Sumatra nur eine einzige Art [1], die mir leider unbekannt geblieben ist und deren Diagnose ich in Uebersetzung nach H. Woodward gebe. Aus jüngeren indischen Tertiärablagerungen hat in neuester Zeit K. Martin noch 5 Species dieses Genus aus javanischen, H. Woodward eine Art aus niassischem Miocän bekannt gemacht, die sämmtlich ausgestorben zu sein scheinen.

8. **Cardita** sp.

H. Woodward, Geolog. Magaz. 1879, S. 390, Taf. 10, Fig. 6.

„Dieser Steinkern scheint etwas gröber gerippt und die Wirbel der Klappen scheinen ein wenig mehr vorgezogen gewesen zu sein als bei (der auf Nias in miocänen Schichten gefundenen) *Card. sumatrensis* Woodw. [2]), aber das Stück ist zu einer ausreichenden Bestimmung zu sehr abgerieben.

Schalenbreite 21, Höhe 19 mm."

Aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer, nur ein Stück (coll. Brit. Mus.).

Meine in der Totalgestalt dieser Art sehr nahestehende *Card. arcaeformis* (Eocänformation von Borneo, I, S. 44, Taf. 8, Fig. 77) aus Etage β von Borneo hat im Uebrigen weit schmälere und schärfer ausgeprägte Radialrippen.

---

[1]) Die zweite, von H. Woodward von dort beschriebene Species *C. sumatrensis* (Geolog. Magaz. 1879, S. 390, Taf. 10, Fig. 5) stammt nach briefl. Mittheilung des Hrn. Verbeek d. d. 9. März 1880 bestimmt aus dem Miocän von Nias.

[2]) Muschel quadratisch, vorn leicht gerundet, hinten gerade abgestutzt, mit 15—17 gekielten und mit dachziegelförmigen Schuppen bedeckten Radialrippen, deren Zwischenräume viel breiter sind als die Rippen. — Breite 20, Höhe 16 mm. Zeigt einige Verwandtschaft mit *Card. Schwabenaueri* Hörn. und ebenso auch mit einer Form der St.-Cassian-Schichten. — Woodward.

Ord. II. Monomyaria.

Fam. I. Mytilidae.

Gen. I. *Lithodomus* Cuv.

Arten dieser Gattung finden sich zwar in allen meerischen Formationen vom Kohlenkalk an bis in die Jetztzeit, aber sie gehören fossil doch, wenn auch keiner tertiären Formation fehlend, sowohl der Arten als der Individuenzahl nach meistens zu den Seltenheiten. Verwandte des *Lithod. lithophagus* L., meist nur leicht von dieser bekannten Mittelmeerart abweichende Formen, sind fast in allen europäischen und asiatischen Eocänablagerungen verbreitet. Auch aus dem javanischen Miocän hat K. Martin neuerdings eine neue Art aus der Verwandtschaft dieser Muschel beschrieben.

9. Lithodomus Verbeeki Boettg. n. sp.

? = *Mytilus lithophagus* d'Archiac, Descr. d. anim. foss. d. gr. nummul. de l'Inde, Paris 1854, S. 268.

(Taf. IX, Fig. 5a—c.)

Char. Die leider an ihrem Hinterende zerbrochene, fingerförmige, mit fast vollkommen endständigen, kleinen und nur wenig sich heraushebenden Buckeln versehene Schale hat nur in dem ersten Drittel der Schalenlänge einen etwas gewölbten Oberrand, während der Unterrand ganz geradlinig verläuft. Der Vorderrand der Schale ist winklig-gerundet, ohne deutlich ausgeprägten Winkel oben und ohne jede Spur einer Aufwulstung daselbst. Ober- und Hinterrand laufen, ohne eine winklige Hervortreibung zu bilden, in einander und wulsten sich überhaupt gegen hinten nur sehr schwach nach oben hin auf. Die Epidermis ist an vielen Stellen noch ausgezeichnet schön erhalten, sehr dünn und glänzend olivenbraun. Die concentrischen Anwachsstreifen sind sehr deutlich, aber in Stärke und Entfernung von einander etwas ungleich. Die die Anwachsstreifen durchsetzende Quersculptur, welche sehr an die des *Lith. lithophagus* erinnert, aber feiner und trotzdem deutlicher ausgeprägt ist und bis an den Unterrand der Schale hin fortsetzt, beherrscht eine schiefe Zone, die sich vom Wirbel aus nach unten und hinten den Schalenseiten entlang zieht, den Vorderrand also auf eine ziemlich weite Strecke und den ganzen Oberrand frei lässt. Am Unterrand zähle ich auf 10 mm. Länge durchschnittlich 28 solcher Querstreifchen. Der Querschnitt der Doppelschale ist nahezu kreisrund. Alles Uebrige ist wie bei *Lith. lithophagus* (coll. Mus. Dresdens. Nr. V, 42).

Maasse.	Länge der (hinten abgebrochenen) Schale	47 mm.
	Grösste Höhe derselben	16 „
	Tiefe der Doppelschale	ca. 13 „

Fossile und lebende Verwandte. Deshayes, der den im Pariser und englischen Eocän vorkommenden *Lith. Deshayesi* Dixon (Geol. and foss. of Sussex, 1850, S. 94 und S. 171, Taf. 2, Fig. 28 und Deshayes, Descr. d. coq. foss. d. env. de Paris, Bnd. I, S. 266, Taf. 38, Fig. 10—12 und Descript. d. anim. sans vert., Bnd. II, S. 18) anfangs mit *Lith. lithophagus* L. identificirt hatte, bemerkt a. zuletzt a. O., S. 18, dass die fossile Species sich durch verhältnissmässig schmälere, weniger cylindrische Schale und durch die feinere und schwächere Quersculptur von der lebenden Art unterscheide. D'Archiac identificirt nun geradezu die in analogen Schichten der Halakette in Britisch-Ostindien vorkommende, oben citirte Art mit der Species des Pariser Beckens. Da mir Originalexemplare der Pariser

Species, die offenbar der lebenden Art sehr nahe stehen muss, nicht vorliegen, kann ich nach der Deshayes'schen Abbildung nur constatiren, dass der Wirbel unserer sumatranischen Form noch etwas stumpfer und weniger vom Vordertheil der Schale abgesetzt und die Schale relativ nach hinten etwas weniger hoch ist als bei der französisch-englischen Species, und dass auch das Schloss hinten nicht winklig in den Hinterrand übergeht, wie bei dieser und bei der lebenden Art. Dass die Quersculptur bei der französischen Eocänspecies deutlich bis an den Vorderrand der Muschel geht, dürfte eher auf einen Zeichenfehler als auf einen wirklichen Unterschied beider Arten zurückzuführen sein. Noch näher scheint unserer Art der *Lith. affinis* K. Martin (Tertiärschichten auf Java, S. 120, Taf. XX, Fig. 1) aus dem Miocän des Mt. Séla auf Java zu stehen, der namentlich in der Wirbelstellung und Quersculptur ganz so geschildert wird wie die uns vorliegende Art; aber seine Totalform spricht gegen eine Vereinigung beider Species, indem *Lith. affinis* sich nach hinten der Abbildung nach weit schneller im Verhältniss zu unserer sumatranischen Form zuspitzt.

Von Stücken des *Lith. lithophagus* L. aus dem adriatischen Meere unterscheidet sich bei directer Vergleichung die vorliegende Art, welche als die am besten conservirte der vorliegenden Muschelformen aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer bezeichnet werden darf, recht auffällig durch die viel mehr terminalen Buckel, durch die fast exacte Cylinderform und durch das Fehlen des stumpfen Winkels oben da, wo Schloss und Hintertheil der Schale sich berühren. *Lith. niger* d'O. von den Antillen dagegen hat noch mehr terminale Buckel, ist auch namentlich nach hinten zu mehr seitlich comprimirt und hat bei gleicher Grösse eine nur halb so breite Zone von Querstreifen als unsere fossile Species.

Dass die vorliegende Art, die ihrem trefflichen Erhaltungszustand nach auch einer viel jüngeren Erdepoche angehört haben könnte, sich bei einem wiederholten Untertauchen der Orbitoïden-Kalkfelsen in das Miocän- oder Pliocänmeer erst später eingebohrt haben könnte, ist von vorn herein nicht abzustreiten, dem verhärteten, spähigen Kern im Innern und der relativen Häufigkeit analoger Formen in ähnlich alten Bildungen nach aber doch nicht gerade sehr wahrscheinlich. Wie K. von Fritsch (Korallen der Eocänbildungen von Borneo, Palaeontogr. Suppl. III, S. 135) mittheilt, zeigt auch ein Korallenstock der den sumatranischen Orbitoïdenkalken analogen Nummulitenkalke von Pengaron eine Durchbohrung durch einen grossen Lithodomus, der möglicherweise mit dem hier beschriebenen identisch war.

Fam. II. Pectinacea.

Gen. I. *Pecten* Müll.

Von dieser in den Eocänbildungen von Borneo so reich entwickelten und in verhältnissmässig grosser Individuenzahl vertretenen Gattung sind auffallenderweise in den analogen Schichten von Batoe Mendjoeloer nur 2, auch in anderen gleich alten Ablagerungen Niederländisch-Indiens vorkommende Arten zu verzeichnen. Weitere 2 bis 3 Species hat der gleichaltrige Orbitoïden-Kalkmergel von Batoe Radja am Fluss Ogan in Süd-Sumatra geliefert. Aus miocänen Schichten Niederländisch-Indiens hat neuerdings K. Martin 6 Species von Java, von denen die Hälfte auf noch lebende Formen zurückgeführt wird, und H. Woodward 2 Species von der Insel Nias veröffentlicht, von denen gleichfalls eine noch lebend bekannt ist.

10. **Pecten Bouei d'Arch. var. sumatrana** Boettg.

D'Archiac, Hist. des progrès d. l. Géologie, Bnd. III, 1850, S. 269.
D'Archiac, Descript. d. anim. foss. du gr. nummul. de l'Inde, 1854, S. 269, Taf. 24, Fig. 1 und 1a.
Boettger, Eocänform. von Borneo I, 1875, S. 52, Taf. 9, Fig. 93.

(Taf. X, Fig. 1—2.)

Char. Die Stücke dieser Art aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoëloer sind mit 23 Radialrippen geziert, während die typischen Exemplare von der Halakette in Britisch-Ostindien deren 26 besitzen. Die Sculptur der Rippen ist gleichfalls etwas abweichend, indem die Erhöhungen nur auf den äusseren Radialrippen deutlicher quer sind, auf den mittleren aber ziemlich grob und etwas nasenförmig mehr in die Längsrichtung gestellt erscheinen. Die Wölbung beider Schalen ist eine nahezu gleich grosse. Da im übrigen aber die Uebereinstimmung mit den Stücken aus Britisch-Indien und Borneo eine sehr grosse ist, glaube ich keinen Fehler zu begehen, wenn ich die 3 aus Borneo, aus Sumatra und aus Britisch-Indien vorliegenden Formen mit einander identificire und zu ein und derselben Species rechne (coll. Mus. Dresdens., Nr. 52—54).

Maasse.	Linke Klappe.	Rechte Klappe.
Höhe der Schale	36	$33^1/_2$ mm.
Breite derselben	35	31 „
Tiefe (a. d. link. Kl. windschief verdrückt)	ca. $9^1/_2$	6 „

Verhältniss von Breite zu Höhe im Durchschnitt bei den sumatranischen Stücken wie 1 : 1,05, bei den typischen Exemplaren von der Halakette 1 : 1,08 und bei den Stücken von Borneo 1 : 1,12.

Fossile und lebende Verwandte. Eine nachher zu beschreibende neue Art aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Radja am Fluss Ogan ist dieser Species sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die schmäleren, schärferen, oben dreieckig zugekanteten Radialrippen und in der linken Klappe durch die geringere Tiefe der Depression zwischen vorderem Ohr und Vorderrand der Schale. Schon in meiner Arbeit über das Eocän von Borneo wies ich als nächstverwandte europäische fossile Arten den *P. reconditus* Sol. aus dem Bartonthon und aus dem belgischen Eocän und den *P. parisiensis* d'Orb. aus dem mitteleuropäischen Eocän nach. Ich habe dieser Ausführung nichts hinzuzusetzen.

Die nächste lebende Verwandte dürfte *P. tranquebaricus* Lmk. aus dem indischen Ocean sein, wie ich gleichfalls schon früher angegeben habe.

11. **Pecten multiramis** Boettg. n. sp.

Pecten sp. Woodward, Geolog. Magaz. 1879, No. IX, S. 388, Taf. X, Fig. 12.

(Taf. IX, Fig. 8.)

Char. Eine flache, mit sehr zahlreichen, unregelmässigen Radialrippchen, von denen breitere, selbst wieder mit feineren Radialrippchen bedeckte Rippen mit schmäleren regellos abwechseln und deren seitliche namentlich nach unten eine deutliche dichotome Theilung aufweisen, versehene Species wurde in nur einem ziemlich unvollständigen Exemplar an mich eingeschickt, so dass ich mir eine genauere Beschreibung bis später aufsparen will, wenn ich das gut erhaltene grosse Stück von Batoe Radja beschreibe, das ich für vollkommen identisch mit dieser Form halte. Die andere Klappe dieser Art

bildet H. Woodward, a. a. O., Taf. X, Fig. 12 ab. Sie zeigt jedesmal die zweite oder dritte Rippe etwas stärker erhaben, während die ein oder zwei dazwischenliegenden Radialrippchen schmäler und schwächer erscheinen (coll. Brit. Mus. und Mus. Dresdens., No. V, 51).

Maasse. Höhe der (verletzten) Schale . . . . . 24½ mm.
Breite der (verletzten) Schale . . . . . 19½ „

Diese Art darf als Leitversteinerung der sumatranischen Orbitoïdenkalke aufgefasst werden, indem sie sowohl bei Batoe Mendjoeloer in W. Sumatra, als auch bei Batoe Radja am Fluss Ogan in S. Sumatra in analogen Schichten gefunden worden ist.

Etwaige Verwandte vergl. unter *P. multiramis* im folgenden Abschnitt.

Gen. II. *Spondylus* L.

Aus diesem Genus treffen wir nur eine Art in den Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer, die mit dem von mir früher bereits erwähnten, weitverbreiteten *Sp. rarispina* Desh. der aequivalenten Nummulitenkalke Borneos identisch ist. Aus miocänen Schichten Niederländisch-Indiens ist bis jetzt noch keine Species dieser Gattung bekannt geworden.

12. **Spondylus rarispina** Desh.

Deshayes, Descript. d. coqu. foss. d. env. d. Paris, Bnd. II, S. 90.
Deshayes, Descript. d. anim. sans vert., Bnd. I, S. 321, Taf. 46, Fig. 6—10.
Boettger, Eocänformation von Borneo I, S. 54, Taf. 10, Fig. 99.

(Taf. IX, Fig. 6 u. 7.)

Char. Die Zahl der Radialrippen beträgt bei den beiden vorliegenden, leider sehr unvollständigen Stücken auf die ganze Schale berechnet mehr als 50, und jedesmal die zweite, dritte oder vierte Rippe tritt etwas mehr hervor und ist dann mit wenigen, etwas unregelmässig gestellten, kurzen, stumpfen, dornartigen Fortsätzen besetzt, während die dazwischenliegenden niedrigeren Rippen dornenlos sind und auf ihrer Oberfläche wie auch in den Zwischenräumen eine überaus feine Längs- und Quersculptur erkennen lassen, die an besonders günstig erhaltenen Stellen zu einer überaus feinen Granulation der ganzen Schalenoberfläche wird. Die flache Bauchklappe ist im Innern, entsprechend den äusseren Radialrippen, mit zahlreichen, langen Radialfurchen bedeckt.

Abgesehen von der Grösse, die bei unseren beiden Stücken aus sumatranischem Orbitoïdenkalk etwas beträchtlicher ist als bei den Pariser Exemplaren, stimmt Tracht und Sculptur so vollkommen mit dieser weit verbreiteten Art, dass ich nicht den geringsten Zweifel an der Identität mit derselben habe (coll. Mus. Dresdens., Nr. V, 59 und 60).

Maasse. Höhe . . . . . . mehr als 69 mm.
Schalenbreite . . . mehr als 71 und 79 mm.

Verwandte. Wie schon früher bemerkt, zeigt diese Art keine nähere Verwandtschaft mit irgend einer der von d'Archiac aus britisch-ostindischem Tertiär beschriebenen 3 Spondylusformen. *Sp. tenuispina* Sndbg. (Sandberger, Conchylien d. Mainz. Tert.-Beck., Wiesbaden 1863, S. 374, Taf. 32, Fig. 1 und Taf. 35, Fig. A) ist im Alter nicht so flach und mit stärker vortretenden, die Zwischenräume meist an Breite übertreffenden Radialrippen geziert, deren Stacheln gewöhnlich auch etwas stärker ent-

wickelt erscheinen als bei der indischen Species. Im übrigen verweise ich wegen der Verwandtschaft auf das a. a. O., S. 54 u. f. bereits Gesagte.

Fam. III. Ostreacea.

Gen. I. *Ostrea* L.

Neben den schlecht erhaltenen beiden Arten dieser Gattung aus analogen Tertiärbildungen Borneos tritt im sumatranischen Orbitoïdenkalk eine dritte Species dieser Genus in verhältnissmässig sehr guter Erhaltung auf. Es ist dies merkwürdigerweise eine noch lebend bekannte Form, eine Varietät der *O. hyotis* L., welche Art sich auch in den Miocänschichten von Java neben zwei weiteren noch lebenden Ostrea-Arten findet.

13. **Ostrea hyotis** L. var.

Reeve', Monogr. of the genus Ostrea Taf. IV, Fig. 7.
Martin, Tertiaerform. von Java, S. 125, Taf. 21, Fig. 1 und 2.
= *O. tubifera* Sow., Geolog. Trans., Bnd V. Taf. 25, Fig. 19.

(Taf. X. Fig. 3—5).

Char. Die wenig gewölbte Unterklappe ist bei den vorliegenden Stücken schief eiförmig oder oblong. Sie erscheint mit verhältnissmässig wenigen, stumpfen, meist sehr unregelmässigen und nur nach den Schalenrändern hin deutlicheren, selten daselbst dichotomirenden Radialrippen geziert, welche von unregelmässigen, wenig deutlichen Anwachslamellen durchsetzt werden, die im Vereinigungspunkte bald nur nagelförmig sich erhebende, gewöhnlicher aber deutlich röhrenförmig abstehende, etwas niederliegende, oben offene Pfeifen bilden. Der Buckel ist schief, immer nach links gezogen, stumpfwinklig kaum aus der Schalenfläche heraustretend, mit breitem, wenig hohem, etwas ausgehöhltem Schlossfeld. Der Schalenrand ist in sehr kräftige, den äusseren Röhren entsprechende Falten gelegt, die am Hinterende in mehrere besonders lange Spitzen ausgezogen erscheinen (coll. Mus. Dresdens., Nr. V, 55—58 und ? 61).

Maasse.	Vom Wirbel bis zum Hinterende der Schale . .	42 mm.
	Grösste Schalenbreite	33 „
	Tiefe der Bauchklappe	$11^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Länge wie 1 : 1,27, während sich dasselbe nach K. Martin's Zeichnungen im Durchschnitt auf 1 : 1,25 stellt.

Fossile und lebende Verwandte. Unter den alt-tertiären Arten habe ich keine dieser eigenthümlichen Form ähnliche Species auffinden können. *O. submissa* Deshayes (Descript. d. anim. s. vert., Bnd. II, S. 120, Taf. 84, Fig. 9—12) hat zwar ähnliche Totalform, aber sehr abweichende Sculptur. Auch die *O. multicostata* Desh. des britisch-ostindischen Tertiärs (d' Archiac, Descript. de l' Inde, S. 273, Taf. 24, Fig. 14) ist eine zweifellos verschiedene Species, dagegen scheint mir die wohl mit Recht zur lebend noch im indischen Ocean vorkommenden *O. hyotis* L. gezogene Art der miocänen Ablagerungen Java's in K. Martin a. o. a. O. specifisch mit unserer Species übereinzustimmen, obgleich sie in der Totalform etwas abweicht und grössere Dimensionen aufzuweisen hat als unsere aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer vorliegenden Exemplare.

Schlussfolgerungen.

Vorstehende Untersuchungen haben das Auftreten von 27 Molluskenarten ergeben, welche in den Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer vorkommen. Es sind 14 Arten von Schnecken, die den Gattungen Cerithium, Xenophora, Turbo, Phasianella, Trochus, Natica, Conus und Cypraea und 13 Arten von Muscheln, die den Gattungen Tapes, Venus, Cypricardia, Isocardia, Cyprina, Cardium, Lucina, Cardita, Lithodomus, Pecten, Spondylus und Ostrea zugerechnet wurden.

Die Orbitoïdenkalke von Batoe Mendjoeloer haben somit gemeinsam mit den Nummulitenkalken der Etage γ von Borneo von 8 Schneckengattungen 5, nämlich die Genera Cerithium, Turbo, Phasianella, Natica und Cypraea, von 12 Muschelgattungen 9, nämlich die Genera Venus, Cypricardia, Cardium, Lucina, Cardita, Lithodomus, Pecten, Spondylus und Ostrea, also von im Ganzen 20 Gattungen Conchylien nicht weniger als 14, was immerhin schon für Aehnlichkeit in den Grundbedingungen beider Ablagerungen spricht.

Aber auch die eingehendere Vergleichung der einzelnen Arten einerseits aus dem Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo, andererseits aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer in W. Sumatra ergiebt eine innigere Beziehung zwischen beiden Bildungen. So halte ich für absolut identisch oder wenigstens für sehr nahe vergleichbar:

Batoe Mendjoeloer.		**Pengaron.**
Cerithium aff. filocinctum Bttg.	mit	*Cerithium filocinctum* Bttg.
Turbo obliquus Jenk.	„	*Turbo obliquus* Jenk.
Phasianella Oweni d' Arch.	„	*Phasianella Oweni* d' Arch.
Natica sp.	„	*Natica spirata* Lmk. sp.
Pecten Bouei var. *sumatrana* Bttg.	„	*Pecten Bouei* d. Arch.
Spondylus rarispina Desh.	„	*Spondylus rarispina* Desh.

Von 27 Arten, die ich aus den Orbitoïdenkalken von W. Sumatra kenne, sind demnach 5 oder 6 identisch mit Formen aus den Eocänschichten von Borneo, also etwa 20% der Gesammtconchylienfauna, während nur 2 Arten: *Turbo obliquus* Jenk. und *Ostrea hyotis* L., also etwa 7% mit Sicherheit sich auch in den miocänen Ablagerungen von Java finden. Von den beiden letztgenannten Arten schien die erstere dem niederländisch-indischen Miocän bis jetzt eigenthümlich zu sein, während die letztere noch bis in die lebende Schöpfung hereinreicht, was bei der Gattung Ostrea übrigens nicht allzu sehr Wunder nehmen darf.

Ausserdem finden sich aber in den westsumatranischen Orbitoïdenkalken die *Cypraea elongata* d' Arch. und der *Pecten Bouei* d' Arch. aus den Miliolidenkalken der Halakette in Britisch-Ostindien und wahrscheinlich ist auch unser *Lithodomus Verbeeki* n. sp. identisch mit einer an demselben Fundorte vorkommenden Species dieser Gattung. Die Schichten der Halakette aber werden von den indischen Geologen bis jetzt unbestritten dem Eocän zugewiesen.

Von besonderer Bedeutung für die Altersbestimmung des Orbitoïdenkalkes von Batoe Mendjoeloer ist schliesslich auch das Auftreten einer Natica, die der für das Eocän besonders characteristischen Gruppe Ampullina angehören dürfte.

Nach diesem Befunde glaube ich keinen Fehlschluss zu thun, wenn ich die in Rede stehenden Schichten, also den Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer mit dem Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo parallelisire und beide als obereocäne Bildungen betrachte, die zugleich die oberste bis jetzt be-

kannte Schicht des niederländisch-indischen Eocäns repräsentiren. Die Beziehungen beider Schichtengruppen zu den von Prof. Dr. K. Martin so eingehend studirten Schichten des javanischen Miocäns scheinen mir zu gering zu sein, als dass ich es für wahrscheinlich halte, dass beide Gruppen derselben Unterabtheilung der Tertiärformation angehören könnten.

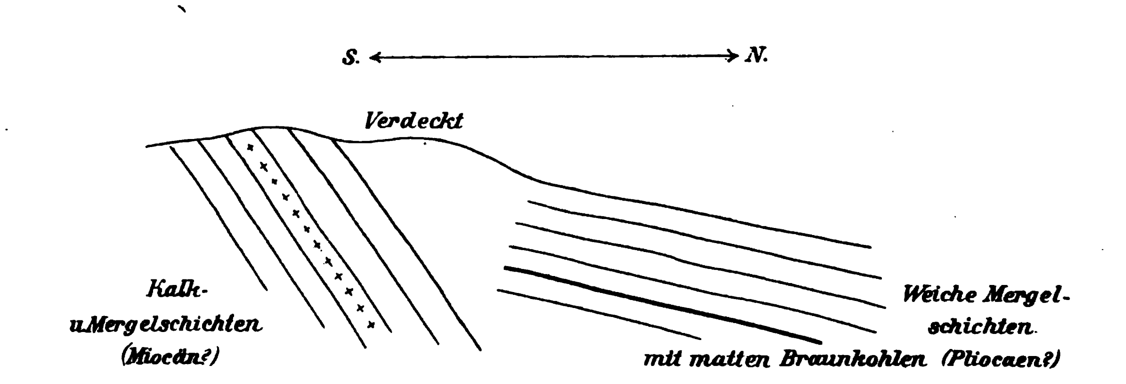
II. Die fossilen Mollusken von Batoe Radja am Fluss Ogan, Residenz Palembang, Süd-Sumatra.

(Mit Taf. X part. und Taf. XI.)

Herr Berg-Director Rog. M. D. Verbeek schrieb mir über diese Lagerstätte in einem die Petrefacte begleitenden Briefe vom 22. Dezember 1877 folgendes:

„Die Mergel- und Kalksteine, aus welchen die beifolgenden Versteinerungen stammen, treten vereint auf bei dem Orte Batoe (sprich œ immer wie u) Radja am Flusse Ogan in der Residentschaft Palembang. Beide Gesteine bilden zusammen nur eine Formation und dürften höchstens miocänen Alters sein. Die Versteinerungen werden aber ihrer schlechten Erhaltung wegen kaum einen sicheren Schluss auf das Alter der Ablagerung zulassen. Eocäne Gesteine fehlen bis jetzt in ganz Palembang.

„Das Einfallen der Kalke und Mergelschichten ist 20° nach Nord.“



Profil der Tertiaerschichten bei Batoe Radja am Fluss Ogan, Residenz Palembang, Süd-Sumatra.

„Weiter nach Norden folgen weiche Mergelschichten mit matten Braunkohlen, welche ebenfalls nördliches, aber viel flacheres Einfallen besitzen, wie die genannten Kalkschichten. Da die Lagerung also discordant ist, und die Braunkohlen wahrscheinlich pliocän sind, so dürfte die Kalkmergelformation mit den überschickten Versteinerungen älter und zwar miocän sein. Die Grenze dieser beiden Formationen habe ich nicht genau beobachten können; alles ist bewachsen und gute Wege fehlen überall.“

Die wenigen vorliegenden Arten von Conchylien, die theilweise in dichtem, fast krystallinischem Kalkstein, theilweise in ziemlich harten Mergelkalken, die mit grossen Orbitoïden — *Orbitoïdes papyracea* Boubée — durchsetzt sind, auftreten, entsprechen der Gattung und theilweise auch der Art nach so vollkommen den analogen Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer auf West-Sumatra und den Nummulitenkalken von Pengaron (Eocänetage γ) auf Borneo, dass mir die Einreihung derselben in die gleiche Schichtenfolge ganz ausser Frage zu stehen scheint.

Von Gasteropoden ist übrigens nur die Gattung Cypraea, von Zweischalern nur Teredina und Pecten vertreten, letzteres Genus aber in wenigstens 3 wohl von einander unterschiedenen Arten. Der Erhaltungszustand dieser Fossilien ist trotz der gegentheiligen Versicherung Verbeek's im Vergleich zu dem der Petrefacte der gleichalten Ablagerungen Borneo's und West-Sumatra's ein sehr guter zu nennen, da es mir gelang, die meisten der vorliegenden Stücke aus dem Gestein heraus zu präpariren, so dass bei fast allen die Schale frei zu Tage liegt.

Folgende Gattungen und Arten sind mir aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Radja bekannt geworden:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Schnecken sind nur in einer verhältnissmässig grossen Art der Gattung Cypraea vertreten, die nahe Verwandtschaft zu einer in den analogen Schichten von Batoe Mendjoeloer auf West-Sumatra vorkommenden Art zu haben scheint.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Cypraeacea.

Gen. I. *Cypraea* L.

Während sich im Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer 4 Arten von Cypraea fanden, zeigt die gleichalte Ablagerung von Batoe Radja nur eine Species dieser Gattung.

1. **Cypraea extenuata** Boettg. n. sp.

(Taf. XI, Fig. 1 a bis c.)

Char. Von lang elliptischer Totalform ist der vorliegende Steinkern nach unten nur wenig mehr verengt als nach oben und an beiden Enden etwas ausgerandet. Die Mundöffnung ist gebogen, ziemlich in einer Curve gekrümmt, schmal, oben etwas, unten stark dreieckig verbreitert und in der Mitte wenigstens mit Andeutungen von beiläufig 17 Fältchen, die rechterseits deutlicher als linkerseits zu beobachten sind, versehen. An Stelle des verdeckten Gewindes zeigt sich eine schwach vertiefte Grube.

Eine durch den Gebirgsdruck stark comprimirte, übrigens in den Umrissen noch gut erhaltene Form, die ich auf keine der mir bekannten niederländisch-indischen Cypraea-Arten zurückführen kann (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Grösste Schalenlänge	55 mm.
	Grösste Schalenbreite	36,5 „

Verhältniss von Breite zu Länge wie 1 : 1,51.

Fossile und lebende Verwandte. Abgesehen von der Flachdrückung der ganzen Schale, die nicht mit Sicherheit auf die ursprüngliche Form des Gehäuses zurückschliessen lässt, scheint die vorliegende Species sehr nahe verwandt der *Cypr. Geinitzi* Boettg. aus den gleichaltrigen Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer zu sein, welche sich nur durch die unten spitzere Schale und durch ein etwas abweichendes Verhältniss von Breite zu Länge — 1 : 1,3 — unterscheidet, welches aber durch ihr am Unterrand schwach verletztes Gehäuse etwas fehlerhaft beeinflusst sein dürfte. Trotz der Möglichkeit einer vollkommenen Identität beider Formen habe ich mir jedoch erlaubt, einen neuen Namen für das in Rede stehende Stück in Vorschlag zu bringen, um das Citiren bis zur endgiltigen Entscheidung der Verwandtschaftsfrage beider Arten zu erleichtern.

Eine eingehendere Vergleichung der Species mit lebenden Formen ist wegen des doch überaus mangelhaften Erhaltungszustandes unthunlich.

Das einzige vorliegende Stück stammt aus den Orbitoïdenmergeln.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Von Muscheln finden sich nur die Gattungen Teredina und Pecten in den Orbitoïdenschichten von Batoe Radja.

Ord. I. Dimyaria.

Sect. I. Sinupallialia.

Fam. I. Pholadidae.

Gen. I. *Teredina* Lmk.

Formen, die ich in diese auf das Eocän beschränkte Gattung rechne, finden sich sowohl im Nummulitenkalk der Etage γ auf Borneo, als auch im Orbitoïdenkalk von Batoe Radja auf Süd-Sumatra. Sie dürften ein und derselben Species angehören. Aehnliche Röhren der javanischen Miocänbildungen will K. Martin von der jetzt noch im indischen Ocean verbreiteten Gattung *Septaria* Lmk. nicht getrennt wissen.

1. *Teredina annulata* Boettg.

Boettger, Eocänformation von Borneo, I, 1875, S. 24, Taf. 4, Fig. 28—31.

(Taf. XI, Fig. 2.)

Char. Zu dieser Art gehört wohl ohne Frage eine lange und dicke Röhre aus festem, späthigem, orbitoïdenfreiem Orbitoïdenkalk von Batoe Radja, die, theilweise ihrer äusseren Wandung beraubt, nur noch den mit rhomboedrisch spaltendem Calcit erfüllten Hohlraum zeigt. Form und Oberflächenbeschaffenheit ist dieselbe wie bei den von Pengaron a. a. O. aus dem Nummulitenkalk beschriebenen Originalstücken dieser Species. Eine Bildung von Scheidewänden lässt sich bei dem einzigen vorliegenden Stücke leider nicht beobachten, wie auch Reste der eigentlichen Schalenklappen fehlen (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Totallänge des vorliegenden Röhrenstückes	138 mm.
	Breite der Röhre	23 „
	Dicke der Röhrenwandung	2,5-3 „

Verwandte. Bezüglich der nächsten lebenden und fossilen Verwandten verweise ich auf meine oben citirte Beschreibung dieser Art; doch kann ich nicht verschweigen, dass die von K. Martin in Tertiärschichten von Java, S. 78, Taf. 14, Fig. 15 und S. 79, Taf. 14, Fig. 17 erwähnten *Vermetus giganteus* Mart. und *Siliquaria bipartita* Mart., die derselbe ebenda S. 90 wie mir scheint mit Recht zur lebenden *Septaria arenaria* Lmk. stellt und die aus javanischen Miocaen stammen, der vorliegenden Form möglicherweise sehr nahe stehen könnten. Grosse Aehnlichkeit mit der fossilen Form von Batoe Radja zeigt auch die Abbildung von *Septaria primigenia* Benoist (Actes d. la Soc. Linnéenne de Bordeaux, 4 sér., Bnd. 31, S. 316, Taf. 19, Fig. 17) aus dem Untermiocän von Cérons bei Bordeaux.

Bei der innigen Beziehung der Orbitoiden-Kalke von Batoe Radja zu den analogen Bildungen West-Sumatra's und zu den Nummulitenkalken Borneo's will mir aber eine Identificirung mit der ihrer ganzen inneren Structur wegen nach directer Vergleichung schwerlich zu Septaria zu rechnenden *Teredina annulata* aus dem Nummulitenkalk von Pengaron besser gefallen, als die Vereinigung unserer Reste von Batoe Radja mit Septaria. Doch lässt das Fehlen einer inneren Structur bei denselben leider keine sichere Entscheidung in dieser Frage zu.

Ord. II. Monomyaria.

Fam I. Pectinacea.

Gen. I. *Pecten* Müll.

Die Kalkmergel von Batoe Radja haben 4 Arten dieses Genus, von denen eine nur sehr mangelhaft erhalten ist, geliefert. Eine dieser Arten ist mit einer solchen aus den Orbitoidenkalken von Batoe Mendjoeloer identisch, die übrigen scheinen mir dagegen noch unbeschriebene Formen zu sein.

2. **Pecten multiramis** Boettg.

Pecten sp. Woodward, Geolog. Magaz. 1879, Nr. IX, S. 388, Taf. X, Fig. 12.

Vergl. auch Pect. multiramis S. 88 dieser Arbeit.

(Taf. XI, Fig. 6a und b.)

Char. Linke allein vorliegende Schale flach gewölbt, höher als breit, oben gerade abgestutzt, mit breiterem vorderem und schmälerem hinterem Ohr. Sculptur der Ohren nicht mehr deutlich zu erkennen, wahrscheinlich nahezu fehlend. Schale mit sehr zahlreichen, sehr flachen und breiten Radialrippen, die 1—3 schwach erhabene, überaus feine Längskiele tragen, während die Furchen gleichfalls 1—2 fadenförmige, meist recht deutlich entwickelte, schmale Längsrippchen zeigen, so dass die Sculptur etwas Unregelmässiges bekommt, indem zugleich bald eine der breiteren, bald eine der schmäleren Radialrippen etwas mehr aus der Fläche heraustritt. Die Quersculptur besteht in zahlreichen einfachen, wenig prononcirten Anwachsstreifchen, welche etwas zerschlissen erscheinen und nur nahe dem Unterrand der Klappe sich deutlicher concentrisch über die ganze Peripherie verfolgen lassen (coll. Boettg., ein Exempl.).

Maasse. Höhe der Schale . . . . 49 mm.
Ungefähre Breite derselben . . . . 40 „
Obere Breite der Ohren . . . . 18 „

Das von H. Woodward a. a. O. gezeichnete Exemplar zeigt ein Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,21, während das vorliegende Stück etwa ein solches von 1 : 1,23 ergeben würde.

Fossile und lebende Verwandte anzugeben, bin ich trotz eifriger Bemühung ausser Stande.

Die vorliegende Schale fand sich im Orbitoïden-Kalkmergel mit Korallenresten von Batoe Radja am Fluss Ogan in nur einem Stück; wenige Stücke sind auch aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer in West-Sumatra bekannt, wo die Art auch von H. Woodward beobachtet wurde.

3. **Pecten** sp.

(Taf. XI, Fig. 7a und b.).

Char. Diese möglicherweise als rechte Schalenklappe zur vorigen Species gehörende Form ist durch die offenbar starke, windschiefe Verdrückung und durch das Fehlen des grössten Theiles der Schlossohren zu ungenügend erhalten, als dass man sie mit Sicherheit auf eine der bekannten Arten oder auf die vorhergehende Species beziehen könnte. Doch ist die Schale deutlich mehr gewölbt als bei dieser, die Ohren sind an ihren Enden etwas dem Gesicht des Beschauers entgegen gerichtet und sowohl der Länge als der Quere nach gewölbt. Die Sculptur der Schalenoberfläche besteht in zahlreichen, sehr feinen, etwas fadenförmig heraustretenden, abwechselnd mehr erhöhten Radialrippen, die von einer äusserst feinen, von vorn oben nach hinten unten ziehenden, etwas undeutlichen Quersculptur durchkreuzt werden. Von einer körnigen Granulirung, die infolge dieser Quersculptur namentlich in der Nähe des Wirbels entsteht, darf man indessen kaum reden. Die Innenfläche der Schale ist mit Abdrücken überaus zahlreicher, scharfer, nach vorn etwas weiter auseinander tretender Radialrippen bedeckt (coll. Boettg., ein Expl.).

Maasse. Die Verdrückung der Schale ist eine so augenscheinliche, dass von einer genaueren Angabe der Dimensionen abgesehen werden muss.

Verwandte. Habitus und Radialsculptur lassen sich allenfalls noch auf die vorige Art beziehen, deren gewölbtere rechte Klappe sie in diesem Fall darstellen würde; dagegen ist ihr die schiefe Quersculptur eigenthümlich, und das Stück möchte infolgedessen doch vielleicht als eigene Species zu betrachten sein. Eine ähnliche schiefe Quersculptur wenigstens findet sich auch bei *P. breviauritus* Deshayes (Descript. d. anim. sans vert., Bnd. II, S. 74, Taf. 79, Fig. 1—3) und bei *P. Prestwichi* Morris (Deshayes, ebenda S. 75, Taf. 79, Fig. 4—6), beide aus den Sables inférieurs, von denen die letztere in Frankreich und Süd-England vorkommende Art namentlich in Bezug auf die Ornamente unserer sumatranischen Species vergleichbar sein dürfte.

Das einzige vorliegende Stück stammt aus den Orbitoïden-Kalkmergeln.

4. **Pecten Helenae** Bttg. n. sp.

(Taf. X, Fig. 6 und Taf. XI, Fig. 3 und 4).

Char. Beide Klappen ziemlich gleich flach, etwas quer, fast so breit als hoch, mit mässig entwickelten, grob gestreiften Ohren, deren 7—8 Streifen zum Theil schwache Granulationen zeigen. Auf beiden Schalen befinden sich 12—14 breite, stumpfe Radialrippen, die durch gleichbreite Furchen von einander getrennt werden. Auf den Rippen, namentlich nahe der Peripherie der Schale, zeigen sich auf beiden Klappen einige undeutliche, wenig entwickelte, feinere Radialrippchen, wohl 4—5, während die Furchen gleichfalls von 4—5 in gleiche Abstände gestellten feinen Längsfurchen durchzogen werden, die sich namentlich nach der Peripherie hin sehr deutlich entwickelt zeigen und den Rand der Schale sogar etwas gekerbt erscheinen lassen. Nahe dem Vorder- und Hinterende der Schale werden die Furchen

seichter und durch die ziemlich gleichmässig entwickelten feinen Radialrippchen ersetzt. Die Quersculptur besteht nur in äusserst feinen, regelmässigen Anwachsstreifchen, die hie und da als concentrische Wachsthumsabschnitte deutlicher sichtbar werden. Abgesehen von der Form der Ohren sind beide Klappen fast von gleicher Sculptur und Gestalt, und nur die rechte ist anscheinend ein klein wenig mehr gewölbt (coll. Boettg., 7 Exple.).

Maasse.	Höhe der Schale	29,5	30,5	31	31,5	36,5 mm.
	Breite der Schale	29	28	29	30,5	35 „

Verhältniss von Breite zu Höhe im Durchschnitt wie 1 : 1,05.

Fossile und lebende Verwandte. Sowohl in Bezug auf Totalform als auch in Bezug auf Sculptur steht dieser Art eine Miocänform von Spinalonga auf Creta (leg. Cavre. Hipp. Blanc) nahe, die, wie mir scheint, im Mittelmeer keinen lebenden Vertreter mehr aufzuweisen hat. Die cretische Species unterscheidet sich aber durch stärkere Wölbung der rechten Klappe und durch eine sehr scharfe und deutliche Quersculptur zwischen den zahlreicheren (18—19) Radialrippen. Auch *P. exaratus* K. Martin (Tertiärformation auf Java, S. 122, Taf. 20, Fig. 5 und 9) aus javanischem Miocän ist nach directer Vergleichung zwar eine in der Totalgestalt ähnliche, aber gleichfalls in der grösseren Zahl der Radialrippen und in der wesentlich anderen Quersculptur leicht zu unterscheidende Form.

Unsere Art dürfte zur Untergattung *Pecten* i. spec. und zwar in die engere Gruppe des *P. pes felis* L. und *P. tigris* Lmk. zu stellen sein.

Auch sie stammt aus den Kalkmergeln des Orbitoïden-Kalks.

5. **Pecten Fritschi** Boettg. n. sp.

(Taf. XI, Fig. 5a u. b.)

Char. Die allein erhaltenen linken Klappen zeigen oben geradlinigen Schlossrand, grösseres Vorder- und kleineres Hinterohr. Das Vorderohr ist vorn spitzwinklig ausgezogen und mit 13—14 kräftigen, radial stehenden Rippen, das schwach stumpfwinklige Hinterohr dagegen mit undeutlichen und viel schwächeren Rippchen geschmückt. Beide Ohren sind von der leicht gewölbten Schale durch wenig tiefe, nach unten etwas breiter werdende Zonen getrennt. Radialrippen sind 23—24 vorhanden, die, nahe dem Wirbel breiter als die Zwischenräume, nach unten zu von den Seiten stark comprimirt sind und am Rande der Schale im Durchschnitt fast scharf dreieckig erscheinen. Die Quersculptur besteht in sehr zahlreichen, feinen, etwas eckig hin- und hergebogenen Anwachsstreifchen und überdies in zahlreichen, kleinen, wenig deutlich heraustretenden, auf den Radialrippen in regelmässigen Intervallen stehenden, eckig vorspringenden Querschüppchen, die namentlich nach unten und auf dem Hintertheile der Schale deutlicher sichtbar werden (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse.	Höhe der Schale	30,5	23 mm.
	Breite derselben	26	19 „
	Abstand der Ohren von einander	16	— „

Verhältniss von Breite zu Höhe im Durchschnitt wie 1 : 1,19.

Fossile und lebende Verwandte. Schon bei Besprechung der sumatranischen Varietät des in der Sculptur nicht unähnlichen *P. Bouei* d'Arch. (vergl. S. 88) wurde auf die Verwandtschaft

dieser Form und auf ihre Unterschiede Rücksicht genommen. Sonst scheint aus indischem Tertiär näher verwandt nur noch der zugleich lebend die indischen Meere bewohnende *P. senatorius* Gmel. (Martin, Tertiärschichten auf Java, Taf. 20, Fig. 11) zu sein, der aber nach directer Vergleichung mehr gerundete und nicht dreieckig zugekantete Rippen trägt und dessen vorderes mehr vorgezogenes Ohr nur wenig mehr als halb so viel Rippchen aufzuweisen hat als die vorliegende Species, und der *Pecten* sp. bei H. Woodward, Geolog. Magaz. 1879, Nr. IX, S. 388, Taf. X, Fig. 13 aus miocänen Ablagerungen der Insel Nias, der im Uebrigen nicht wohl auf den *P. senatorius* Gmel. bezogen werden darf.

Ohne Frage gehört indess diese aus dem Orbitoïden-Mergelkalk von Batoe Radja stammende Species in die Nähe des lebenden *P. senatorius* Gmel. Auf den Handstücken befinden sich ausserdem noch zahlreiche Reste von Orbitoïden und Korallen.

Schlussfolgerungen.

Fassen wir diese kleine Fauna zusammen, so haben wir das Auftreten von 6 Molluskenarten zu verzeichnen, die in den Orbitoïdenkalken von Batoe Radja gefunden wurden. Es befindet sich darunter eine Schneckenspecies, die zur Gattung Cypraea und 5 Muschelspecies, die zu den Gattungen Teredina und Pecten gehören.

Die Orbitoïden-Kalke und Kalkmergel von Batoe Radja haben also mit den Nummulitenkalken der Etage γ von Borneo sämmtliche Gattungen, mit den Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer dagegen 2 von 3 Gattungen gemeinsam.

Aber auch die Vergleichung der einzelnen Species zeigt nahe Verwandtschaft sowohl mit denen der Nummulitenkalke von Pengaron als auch mit denen der Orbitoïdenkalke von Batoe Mendjoeloer. Mit ersteren scheint gemeinsam zu sein *Teredina annulata*, mit letzteren *Pecten multramis*, eine Uebereinstimmung, die wohl bei blos 6 vorliegenden Molluskenformen nicht grösser erwartet werden kann.

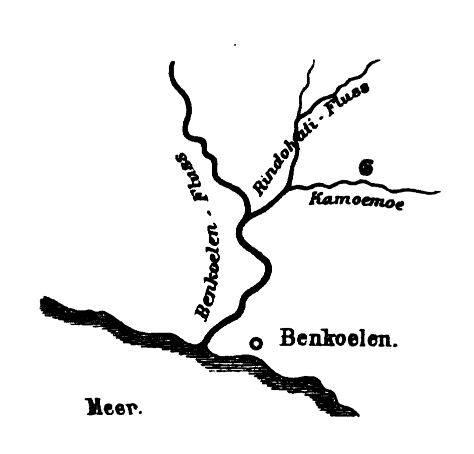
Beachten wir ausserdem noch, dass *Orbitoïdes papyracea* Boubée allen drei genannten Tertiärbildungen gemeinsam ist, so wird wohl der Schluss erlaubt sein, dass die in Rede stehenden südsumatranischen Schichten als den Orbitoïdenkalken von Batoe Mendjoeloer in West-Sumatra vollkommen identisch und als den Nummulitenkalken von Pengaron auf Borneo wenigstens annähernd gleichaltrig zu betrachten sind, dass sie mithin entgegen der oben zuerst von Hrn. Berg-Director R. D. M. Verbeek ausgesprochenen Ansicht gleichfalls als oberste Bildungen der niederländisch-indischen Eocänformation aufgefasst werden müssen.

D. Die Conchylien der unteren Miocänschichten vom Flusse Kamoemoe, Residentschaft Benkoelen in Süd-Sumatra.

(Mit Taf. XII).

Ueber die in Rede stehende Lokalität schreibt mir mein Freund Berg-Director R. D. M. Verbeek wörtlich folgendes:

„Der Fluss Kamoemoe (sprich Kamumu) ist ein Nebenfluss des Rindohati, welcher seinerseits in den Benkoelen-Fluss mündet. Dieser letztere hat seine Mündung in's Meer ganz in der Nähe des Ortes Benkoelen. Der Fundort der überschickten Versteinerungen ist ungefähr 34 Kilometer vom Orte Benkoelen entfernt. Die versteinerungsführende Schicht ist ein Kalkmergel, welcher zwischen grauen sandigen Mergelgesteinen liegt, die sämmtlich zum Miocän gehören."



Das Gestein, in welches die ziemlich zahlreichen mir vorliegenden Muschel- und Schneckenreste gebettet sind, besteht theils aus einem bräunlichgrauen weichen Thonmergel, theils aus einem härteren bräunlichen Kalkmergel, der oft reich an Kalkspathpartikeln erscheint und dann zu einem ziemlich dichten, thonigen, graubraunen oder graublauen Kalke verfestigt ist. Braune kohlige Stengelreste und undeutliche zersetzte Blattfetzen sind überall in dem weicheren Gesteine eingestreut und ebenso wenig fehlt in dem festeren Gesteine ein tief rothgelbes fossiles Harz, das in oft kirschkerngrossen Stücken in den Handstücken liegt. Beide Vorkommnisse deuten auf Bildung der Ablagerung in nicht allzu grosser Entfernung vom Lande.

Die zahlreich in das Gestein eingebetteten Molluskenreste haben grösstentheils ihre Kalkschale noch erhalten, wenn die Sculptur auch theilweise schon etwas an ihrer Schärfe und Frische eingebüsst hat. Weitaus überwiegen die Conchiferen, von denen der Artenzahl nach die Gattungen Dosinia und Cardium, der Individuenzahl nach die Genera Venerupis, Tellina, Tapes, Cardium und Arca vorherrschen.

Weder von Orbitoïden, noch von Nummuliten liess sich in den mir vorliegenden Handstücken der Schichten von Kamoemoe eine Spur auffinden. Dagegen sind von Würmern Reste von Serpula-Röhren von Crustaceen Scheerenfragmente von Brachyuren und ein Schalenstück von Balanus aus den in Rede stehenden Schichten zu erwähnen, die allerdings sämmtlich ungenügend erhalten sind und wenig Charakteristisches zeigen.

Trotz des relativ günstigen Erhaltungszustandes liegen doch nur von ganz einzelnen Muschelformen Reste des Schlosses vor; eine Bestimmung ist daher bei mehreren Species nicht mit Sicherheit zu erlangen, und ich beschränke mich im Folgenden darauf, nur die häufigeren Arten, sowie diejenigen zu beschreiben und abzubilden, deren Gattungsname mit voller Sicherheit zu eruiren war, oder die in der Form so auffällig sind, dass es leicht sein dürfte, dieselben, wenn späterhin bessere Stücke davon gefunden werden sollten, zu vergleichen und zu identificiren.

Die mir weniger wichtig scheinenden Formen zähle ich nur der muthmaasslichen Gattung nach auf und knüpfe höchstens einige auf ihre Gestalt oder Sculptur bezügliche Bemerkungen an.

Folgendes sind die in den Schichten vom Kamoemoe von mir beobachteten Conchylienspecies:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Neben den gleich zu erwähnenden beiden schlecht erhaltenen Vertretern der Gattungen Conus und ? Tornatella kamen in den Kalkmergeln vom Kamoemoe nur junge Stücke einer schlanken, mit zahlreichen Spiralkielen ausgestatteten Turritella, weiter Exemplare einer kleinen, an europäische miocäne Formen erinnernden Nassa und endlich das Bruchstück einer mittelgrossen Pleurotoma vor, die sämmtlich so ungenügend erhalten waren, dass ich auf ihre Abbildung und Beschreibung verzichten muss. Der Charakter der Ablagerung lässt sich aus diesen wenigen Schneckenfragmenten selbstverständlich nicht wohl erkennen.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Conidae.

Die Ablagerung am Flusse Kamoemoe hat bis jetzt nur einen unvollständigen, aber sicher zur Gattung Conus zu zählendenden Rest geliefert.

Gen. I. *Conus* L.

1. Conus sp. indet.

Es liegt nur das Gewinde einer grösseren Conus-Art vor, das im grössten Durchmesser 30 mm. misst und aus 7 Umgängen besteht, die an Breite mässig rasch zunehmen und zusammen einen stumpfen Kegel bilden. Dasselbe könnte nach directer Vergleichung mit dem von *C. striatellus* Jenk. (Martin, Tertiärschichten auf Java, S. 9, Taf. 1, Fig. 2, 3 und 5) aus dem javanischen Miocän übereinstimmen, doch lässt es der schlechte Erhaltungszustand des vorliegenden Restes nicht zu, die positive Sicherheit dieses Vergleiches auszusprechen (coll. Boettg., 1 Bruchstück).

Ord. II. Opisthobranchiata.

Sect. I. Tectibranchiata.

Fam. I. Tornatellacea.

Zu dieser in indischem Tertiär, abgesehen von einer sehr fraglichen Ringicula-Art der britisch-indischen Tertiärbildungen, nur in einer sicheren Art vorkommenden Familie rechne ich wenige Exemplare einer kleinen, schlecht erhaltenen Schnecke, die ich, obgleich ihre Spindel durch Gesteinsmasse verdeckt ist, provisorisch in das Genus Tornatella stellen möchte.

Gen. I. *Tornatella* Lmk.

Zu diesem Genus stellt K. Martin die einzige bis jetzt im Miocän von Java gefundene Art der Familie. Die uns vorliegende Form aus den Kalkmergeln vom Kamoemoe entfernt sich durch flache Umgänge weit von der von Martin beschriebenen Species.

2. ? Tornatella sp.

(Taf. XII, Fig. 1 u. 2.)

Nur um auch die Abbildung eines Gasteropoden dieser Schichten zu geben, habe ich auf Taf. XII, Fig. 1 u. 2 die Reste einer häufig vorkommenden, aber immer schlecht erhaltenen, cylindrischen Schneckenart zeichnen lassen, die an *Tornatella Lmk.* oder an *Tornatina* A. Ad. erinnert, im Uebrigen aber zu unvollständig — allen Exemplaren fehlt die Spitze des Gewindes — erhalten ist, um mit verwandten lebenden oder fossilen Arten in nähere Beziehung gebracht werden zu können (coll. Boettg., 3 schlecht erhaltene Exple.).

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Weit zahlreicher rücksichtlich der Arten-, wie rücksichtlich der Individuenzahl finden wir in den Kalkmergeln vom Kamoemoe die Conchiferen vertreten. Die sämmtlich ausschliesslich dem Meere angehörigen 13 Species von Bivalven vertheilen sich auf die Genera Siliqua, Tellina, Mactrinula, Venerupis, Tapes, Dosinia, Cardium, Lucina, Cardita, Cucullaea und Arca, von denen Siliqua, Mactrinula, Tellina und z. Th. auch Dosinia und Cardita, namentlich aber Cucullaea noch heutigen Tages charakteristisch für die indischen Meere sind. Ausserdem fand sich in den Schichten am Kamoemoe noch Brut einer glatten Cytherea, dann eine kleine Astarte in zwei Stücken, eine muthmaassliche Limopsis und Reste eines wenig charakteristischen Pecten, die zu eingehender Besprechung noch weniger geeignet erscheinen, als die oben bereits erwähnten wenigen Gasteropodenspecies. Im Grossen und Ganzen lässt sich bei genauerer Betrachtung der fossilen Conchiferen vom Kamoemoe eine nahe Beziehung derselben zu der heutigen sumatranischen Muschelfauna nicht verkennen.

Ord. I. Dimyaria.

Sect. I. Sinupallialia.

Fam. I. Solenidae.

Diese im indischen Tertiär bislang nur schwach durch die Gattungen Psammosolen Risso und *Siliqua* Mühlf., die ich in je einer Art in den Eocänbildungen von Borneo nachwies, und durch die Gattung *Cultellus* Schum., die K. Martin gleichfalls nur in einer Species im javanischen Miocän auffand, vertretene Familie zeigt in den Mergeln am Kamoemoe eine weitere, sehr schön erhaltene Art von Siliqua.

Gen. I. *Siliqua* Mühlf.

Bis jetzt war aus indischem Tertiär nur eine Art, *Siliqua annulifera* Böttg., aus Etage β des Borneo-Eocäns bekannt gewesen, die in mancher Beziehung schon an gewisse Cultellus-Formen erinnert, während die vorliegende Species als eine typische Siliqua-Form betrachtet werden darf. Aus jüngeren Tertiärschichten sind mir Arten dieses Genus nicht bekannt, während in eocänen und oligocänen Ablagerungen einzelne Vertreter desselben vorkommen und auch lebend eine ziemliche Anzahl derselben gefunden sind, die theilweise noch die indischen Meere bewohnen.

1. Siliqua elongatula Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 3 u. 4.)

Char. Eine relativ stark verlängerte, hinten etwas zugespitzte, aber vorn wie hinten fast gleich-

mässig verrundete, flache Art mit am vorderen Vierttheile der Klappe gelegenem feinem, wenig vortretendem Wirbel, von dem eine feine erhöhte Innenleiste nach abwärts und vorn läuft, die das vordere Fünftheil von den hinteren vier Fünfteln der Schale abtrennt. Die Anwachsstreifchen der glatten Wandung sind zahlreich und sehr fein; sie erscheinen am Vorderrande etwas stärker ausgeprägt als am Hinterrande (coll. Boettg., 2 Exple., die in der Stellung des Wirbels und der Innenleiste etwas variiren).

Maasse.	Nr. 1	Nr. 2	
Breite der Schale	31	30	mm.
Höhe derselben	13	$12^1/_2$	„
Entfernung der Innenleiste vom Vorderrand (in der Schalenmitte gemessen)	$6^1/_2$	6	„

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 2,38 bis 1 : 2,4.

Lebende und fossile Verwandte. Von fossilen Siliqua-Arten ist *S. oblonga* v. Koenen (Mar. Mitt.-Oligocän N. Deutschl., Cassel 1867, S. 116, Taf. 7, Fig. 7) aus dem mitteloligocänen Stettiner Sand ähnlich, aber ein klein wenig kürzer. Ihr Verhältniss von Höhe zu Breite beträgt etwa 1 : 2,36; auch scheint sie nur halbmal so gross zu werden als die indische Species. Die vier fossilen Species des Eocäns und Oligocäns, welche Deshayes aus den Schichten des Pariser Beckens beschreibt, sind gleichfalls sämmtlich weit kleiner und zeigen eine bedeutend weniger nach vorn gerückte innere Leiste.

Die in den indischen Meeren lebende *S. polita* Wood scheint unserer fossilen Art sehr ähnlich zu sein, ist aber nach den von mir verglichenen Abbildungen, ähnlich wie die nordamerikanische *S. costata* Say sp., hinten weniger zugespitzt und besitzt auch ein Verhältniss von Höhe zu Breite der Schale etwa wie 1 : 2,64. Auch ist ihre innere Leiste offenbar breiter und massiger als die der vorliegenden fossilen Species.

Bemerkungen. Die Schalenklappen liegen in einem etwas sandigen, weicheren Thonmergel als die übrigen Muschelreste dieser Ablagerung, sind auch stärker mit Pflanzenstengeln und monocotylen Blattresten durchsetzt als diese, gehören aber nach Hrn. R. Verbeek's bestimmter Versicherung demselben Tertiärhorizont an, wie die übrigen Fossilien der Lagerstätte am Kamoemoe.

Die lebenden Arten dieses Genus leben in geringer Tiefe an sandigen Ufern im Meere.

Fam. II. Tellinidae.

Zu der in den vorhergehenden Blättern schon erwähnten Familie der Telliniden gehört auch eine schöne Art der Ablagerung vom Kamoemoe, welche wegen ihrer Häufigkeit als Leitpetrefact bezeichnet werden darf, und die der Sect. *Tellinella* Gray der Gatt. Tellina beigezählt werden muss.

Gen. I. *Tellina* L.

2. **Tellina (Tellinella) Verbeeki** Boettg. n. sp.

(Taf. XII. Fig 5 u. 6.)

Char. Die sehr flache, dreieckig langoblonge Schale zeigt wenig vortretenden, schwach aus der Mitte nach vorn gerückten Wirbel und schnabelförmig zugespitztes Hinterende. Vom Wirbel nach dem Hinterende strahlen zwei gleichweit von einander und vom Hinterrande entfernte, etwas zugeschärfte Kiele aus. Die Sculptur besteht aus sehr zahlreichen, etwas abgeflachten, aber sehr deutlich und regelmässig entwickelten, gleich weit von einander entfernten, vor dem Vorderkiel sanft geschweiften und hinter dem

Hinterkiel rechtwinklig nach aufwärts gebogenen Anwachsrippchen, die auf dem von den beiden Kielen eingeschlossenen Raume weitläufiger stehen und hier schief nach oben gebogen erscheinen, auch auf den Kielen selbst zu schwachen, schuppenartigen Knötchen verdickt gewesen sind. Häufig (coll. Boettg., 7 Exple.).

Maasse.	Nro. 1	Nro. 2	Nro. 3
Breite der Schale . .	$36^{1}/_{2}$	ca. 35	—
Höhe derselben . . .	15	14	16 mm.

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 2,43 bis 1 : 2,5.

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende Art gehört in die nächste Verwandtschaft der *T. rostralis* Lmk. (Deshayes, Descr. d. coq. foss. d. env. d. Paris, Bnd. I, S. 80, Taf. 11. Fig. 1 und 2 und Descr. d. anim. s. vert., Bnd. I, S. 330) des Calcaire grossier und der Sables moyens und der T. *pseudorostralis d'O.* (Deshayes, Descr. d. anim. s. vert., Bnd. I, S. 329, Taf. 26, Fig. 1—4) der Sables inférieurs des Pariser Beckens und hat auch ungefähr dasselbe Höhen-Breiten-Verhältniss, aber der Schnabel unserer indischen fossilen Art ist nicht so abgesetzt wie bei diesen französischen Formen, die ausserdem vor dem Hinterkiel eine tiefere Depression zeigen und deren Hintertheil des Gehäuses kürzer ist als der vordere Theil. Näher noch steht ihr der Form nach *T. canaliculata* Edw. (Deshayes, Descr. d. anim. s. vert., Bnd. I, S. 331, Taf. 26. Fig. 20—22) aus dem englischen Bartonthon und den aequivalenten Sables moyens des Pariser Beckens, aber auch sie hat ein kürzeres Hinterende und auf den Kielen weniger deutlich schuppenartig ausgebildete Anwachsrippchen. In jüngeren Tertiärbildungen ist diese Gruppe anscheinend seltner vertreten, doch haben wir in dieser Beziehung noch keine auf aussereuropäische Formationen gegründete Erfahrungen.

Von lebenden Arten der vorzüglich in den tropischen Meeren Indiens reich vertretenen Gruppe *Tellinella* Gray nenne ich *T. rostrata* L., die aber auch auf dem Vordertheile der Schale einen deutlichen Körnerkiel trägt, also unserer fossilen indischen Species weniger nahe steht, als die oben erwähnten eocänen Verwandten, und *T. latirostra* Lmk.

Fam. III. Mactridae.

Diese Familie ist bis jetzt, wenn wir *Cardilia* Desh., die ich provisorisch zu den Cardiaceen stellen zu müssen geglaubt habe, ausser Acht lassen, fossil meines Wissens nur in verhältnissmässig geringer Artenzahl der Gattungen Lutraria, Mactra und Rangia bekannt geworden. Im indischen Tertiär tritt ausser einer zweifelhaften Mactra von der Halakette in Britisch-Indien und einer zweiten aus den schwarzen Plattenkalken von Boekiet Kandoeng aus dieser Familie nur noch eine ächte Mactra im javanischen Miocaen auf. Die Ablagerung am Kamoemoe bietet eine weitere sehr charakteristische Form der Gattung (oder Untergattung) *Mactrinula* Gray.

Gen. I. *Mactrinula* Gray.

Meines Wissens sind fossile Arten dieses Genus, das von Vielen als blosses Subgenus der Gattung Harvella Gray betrachtet wird, bis jetzt nicht bekannt geworden.

3. **Mactrinula semiplicata** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 7.)

Char. Eine eigenthümliche, lang keilförmige, dreieckige Schale mit etwas verlängertem Vorder-

theil und ziemlich gradlinig nach unten verlaufendem, schwachgekieltem Hinterende. Der Wirbel steht etwas hinter der Mitte der Klappe und ist nach vorn und innen etwas übergebogen. Die obere Hälfte der Schale trägt kräftige, weitläufige, concentrische Ringwülste, die auch nach vorn und unten hin sich fortsetzen, in der Mitte der Schalenklappen aber verschwinden und auf dem vom Kiel abgegränzten engen hinteren Schalentheile durch sehr zahlreiche, etwas steil nach aufwärts laufende Anwachsstreifchen ersetzt werden. Die Partie vorn dicht unter dem Wirbel ist ziemlich stark ausgehöhlt (coll. Boettg., 2 Expl., doch beide nicht ganz tadellos).

Maasse.	Breite der Schale	31 mm.
	Höhe derselben	$21^{1}/_{2}$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,44.

Fossile und lebende Verwandte. Fossil ist, wie gesagt, diese Gattung unbekannt. Die für Mactrinula Gray typische lebende Species, *M. plicataria* L. sp., ist nach einem schönen Stück des Senckenberg'schen Museums aus China der vorliegenden fossilen Art in hohem Grad ähnlich, zeigt aber unter Anderem Querfalten, die, abgesehen von der glatten Lunula und Area, über die ganze Oberfläche der Klappe hinziehen.

Fam. IV. Lithophaga.

Von dem einzigen diese Familie bildenden Genus Venerupis Lmk. sind fossile Vertreter in wenigen Arten seit der eocänen Zeit bekannt. Den indischen Tertiärschichten fehlten bis jetzt Venerupis-Arten, und auch die gleich zu beschreibende Species kann nur mit Reserve zu dieser Gattung gestellt werden, da ihr Schloss trotz der zahlreichen vorliegenden Stücke leider bis jetzt unbekannt geblieben ist.

Gen. I. *Venerupis* Lmk.

4. **Venerupis Martini** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 8a und b.)

Char. Schale verhältnissmässig klein, mässig bauchig, dreieckig-oval, hinten und vorn ziemlich gleichmässig gerundet, mit kräftigem, deutlich vortretendem Wirbel, der etwa im ersten Schalendrittel gelegen ist. Die Sculptur besteht aus wenig zahlreichen, weitläufigen, in regelmässige Abständen gestellten concentrischen Anwachsrippen und einer diese durchkreuzenden, ziemlich complicirten Radialrippung. Diese Radialrippchen stehen nach vorn hin eng und sind ziemlich fein und gleich breit, nach der Kielgegend hin aber werden sie kräftiger, breiter und weitläufiger und paaren sich theilweise zu zwei und zwei, um endlich nach hinten hin allmählich wieder gleichmässiger zu werden und dichter zusammenzurücken. Doch bleiben diese hintersten Radialrippchen, die auch kräftiger heraustreten, immer wenigstens doppelt so weit auseinander, wie die vordersten. Im Allgemeinen überwiegt übrigens die concentrische Sculptur über die radiale. Die Lunula zeigt sich ziemlich deutlich umgränzt (coll. Boettg., Reste von wenigstens 10 Expln.).

Maasse.	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	
Breite der Schale	$8^{1}/_{2}$	$8^{1}/_{2}$	14	ca. $14^{1}/_{2}$	$8^{1}/_{2}$	mm.
Höhe derselben	7	7	ca. 11	—	$7^{1}/_{5}$	„

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,23.

Fossile und lebende Verwandte. Diese K. Martin's *Cardita? bifurca* (Tertiärschichten auf Java, S. 113, Taf. 18, Fig. 4) überaus ähnliche und möglicherweise mit ihr identische Art findet sich bei Kamoemoe sehr zahlreich und ist wohl die häufigste daselbst vorkommende Conchiferen-Species. Doch ist der stumpfe Winkel hinten und oben, der Martin's Form auszeichnet, bei unserer Species nicht deutlich entwickelt, und in der Sculptur zeigt sich der wesentliche Unterschied, dass die Radialrippen bei unserer Art gegen das Hinterende zu mehr an Stärke und Breite zunehmen, gegen das Vorderende hin aber feiner werden und gedrängter stehen, während bei der von K. Martin beschriebenen Form ihre Entwicklung in der Schalenmitte am weitaus stärksten erscheint. Das Höhen-Breiten-Verhältniss von *Cardita ? bifurca* beträgt (an Martins Zeichnung gemessen) ziemlich genau wie bei unserer Art 1 : 1,26. Aehnliche Venerupis-Formen sind mir aus europäischen Tertiärschichten übrigens nicht bekannt geworden.

Venerupis exotica Lmk. von Nordaustralien, obgleich ähnlich in der Sculptur, weicht doch stark in der Totalform von unserer fossilen Species ab. *Ven. foliacea* Desh. ist dagegen wieder zu gedrungen und hinten zu stark abgestutzt. Die Sculptur aber stimmt in der Hauptsache überein. Venerupis ist auch jetzt noch in den indischen Meeren eine häufige Muschelform.

Fam. V. Conchae.

Gen. I. *Tapes* Mühlf.

5. **Tapes (Pullastra) Fritschi** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 9 u. 10.)

Char. Schale unregelmässig oval, unten vorn und hinten ziemlich gleichmässig etwas trapezförmig abgestutzt mit nach vorn aus der Mitte gerücktem, stumpf vortretendem, nach vorn und innen gerichtetem Wirbel und ziemlich geradlinig verlaufender Rückenkante. Die langovale Lunula ist weniger scharf umschrieben als die fast mit einem Kiel umgürtete lange und schmale Area. Vor dem schwachen, die Area umgebenden Kiel läuft eine gleichfalls sehr schwache, aber breite, radiale Depression vom Wirbel aus nach unten und hinten. Die Sculptur besteht in ziemlich zahlreichen, kräftigen, stumpf heraustretenden, regelmässigen Anwachsrippchen, die nur von der hinteren Radialdepression beeinflusst werden und hier etwas mehr geradlinig verlaufen, indem sie zweimal winklig nach aufwärts abgesetzt erscheinen (coll. Boettg., 6 Exempl.).

Maasse.

	Nr. 1	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	
Breite der Schale	24½	30½	30½	34	mm.
Höhe derselben	18	20	21½	24½	„
Tiefe der Einzelschale . .	ca. 5	6½	6½	6½	„

Verhältniss von Höhe zu Breite im Mittel wie 1 : 1,43.

Fossile und lebende Verwandte. Diese etwas an *Cytherea erycina* Lmk. und *C. erycinoides* Lmk. der europäischen unteren Tertiärbildungen erinnernde Schale ist nichtsdestoweniger durch die beiderseitige schiefe Abstutzung des Unterrandes vorn und hinten, was dem Gehäuse in der unteren Schalenpartie die Form eines Paralleltrapezes gibt, wesentlich abweichend und gehört kaum in die unmittelbare Nähe dieser beiden Arten. Ebensowenig ist die auch in der Sculptur wesentlich abweichende *Cytherea (Callista) ventricula* K. Martin (Tertiärschichten auf Java, S. 100, Taf. 16, Fig. 10) aus dem javanischen Miocän, die mir in einem schönen Originalstück aus Martin's Hand zur Vergleichung

vorliegt, mit unserer Species näher vergleichbar. *Cytherea subvirgata* d'Arch. (Descript. de l'Inde, S. 246, Taf. 17, Fig. 10) hat wie ihre Verwandte *Cyth. erycina* Lmk. eine wesentlich andere Umrissform. Wirklich nahe stehende Formen scheinen dem europäischen und indischen Tertiär also zu fehlen.

Von lebenden Arten möchte dagegen der indische *Tapes (Pullastra) malabaricus* Chemn. als eine sicher nahe verwandte Species derselben Gattung zu bezeichnen sein, die sich aber in der Totalgestalt gut unterscheidet und namentlich hinten vom Wirbel nach dem Hintertheil der Schale hin weit gewölbter erscheint als die uns vorliegende fossile sumatranische Art. Aehnliche lebende Formen sind in den indischen Meeren also auch jetzt noch anzutreffen, wo sie meist in geringer Tiefe nahe den Küsten leben.

Gen. II. *Dosinia* Scop.

Während die Gattung Dosinia in den älteren indischen Ablagerungen gänzlich zu fehlen scheint, tritt sie in den miocänen Bildungen bereits in einer stattlichen Anzahl von Arten auf. In den Mergelkalken am Flusse Kamoemoe finden sich zwei Species, welche sogleich beschrieben werden sollen. Aus den javanischen Miocänablagerungen zählt K. Martin neuerdings 4 Species dieser Gattung auf, von denen er zwei mit noch lebenden Arten identificirt, und aus dem Miocän der Insel Nias kennt H. Woodward gleichfalls eine noch jetzt im Philippinen-Meere lebende Species.

6. **Dosinia polyptyx** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 11 a—c.)

Char. Schale flach, etwas breiter als hoch, mit spitzlichem, nach oben und mässig nach vorn gerichtetem Wirbel, vor dem sich eine deutliche, kleine, mit einem Kiel umschriebene Lunula befindet. Hinten und oben ist die Schale bogig abgestutzt. Die Sculptur besteht in sehr feinen, regelmässigen, stumpfen concentrischen Anwachsrippchen, die viel breiter sind als die sie trennenden Furchen und deren alternirende sowohl nach vorn als nach hinten gegen die Seitenränder hin verschwinden, so dass die Sculptur sowohl am Vordertheil als am Hintertheil der Schale deutlich weitläufiger und etwas kräftiger erscheint (coll. Boettg., 2 Exempl.).

Maasse. Da Vorder- und Hinterrand der Schale bei beiden vorliegenden Stücken nicht genügend erhalten sind, kann ich nur die an den jüngeren Anwachsringen gemessene Verhältnisszahl von Höhe zu Breite angeben. Sie beträgt 1 : 1,04.

Fossile und lebende Verwandte. *Dosinia Boettgeri* Mart. aus javanischem Miocän (Tertiärschichten auf Java, S. 96, Taf. 16, Fig. 4) ist nach directer Vergleichung zwar ähnlich, hat aber einen weniger spitzen Wirbel, eine mehr kreisförmige, hinten und oben weniger stark geradlinig abgestutzte Schale und um das Doppelte weitläufigere concentrische Sculptur. Auch beträgt ihr Höhen-Breitenverhältniss etwa 1 : 1,08. Unter den wenigen bekannten europäischen fossilen Arten weiss ich keine nähere Verwandte anzugeben.

Von lebenden Species dürfte *D. discus* Reeve, was Form und Sculptur anlangt, zum Vergleich herangezogen werden; Originalexemplare derselben standen mir nicht zu Gebote.

7. **Dosinia** sp.

(Taf. XII, Fig. 14a—b.)

Char. Ausser der vorigen Art enthält das Gestein vom Kamoemoe noch eine weitere, freilich sehr ungenügend erhaltene Dosinia-Art, die auf Taf. XII, Fig. 14 abgebildet worden ist. Sie unterscheidet sich leicht von der vorigen durch weit mehr bauchige Schale, zeigt aber im Uebrigen eine ähnliche, aber weniger kräftige Sculptur mit zahlreichen, feinen, concentrischen Anwachsrippchen, von denen ganz ähnlich wie bei *D. polyptyx* wenigstens nach vorn hin nur die abwechselnden den Vorderrand erreichen. Der Verlauf derselben am Hinterrand ist an dem vorliegenden einzigen Steinkern nicht mehr deutlich zu erkennen (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse.	Breite der Schale	$21^{1}/_{2}$ mm.
	Höhe derselben	ca. 22 „
	Tiefe der Einzelschale . . .	ca. 5 „

Verhältniss von Höhe zu Breite ungefähr wie 1 : 0,98.

Fossile und lebende Verwandte. Die bauchige Schale, nicht aber die feinere Sculptur stimmen mit der lebend im indischen Ocean und miocän in javanischen Tertiärschichten vorkommenden *D. juvenis* Chemn. (Martin, Tertiärschichten auf Java, S. 97, Taf. 16, Fig. 8) überein. Vielleicht steht ihr die nahe den Philippinen lebende *D. cretacea* Reeve nahe, die mir leider nicht in Originalstücken zu Gebote steht.

Sect. II. Integropallialia.

Fam III. Cardiacea.

Es liegen aus den Kalkmergeln vom Kamoemoe drei Arten der Gattung Cardium vor, von denen aber zwei so schlecht erhalten sind, dass sie eine Vergleichung mit anderen Formen nicht zulassen.

Gen. I. *Cardium* L.

Von den drei aus den Kalkmergeln vom Kamoemoe vorliegenden Cardium-Arten dürfte eine zur Gruppe *Acanthocardia* Gray, eine zur Gruppe *Cerastoderma* Poli und die dritte möglicherweise zur Gruppe *Trachycardium* Mörch gehören, so dass bis jetzt aus den dortigen Ablagerungen nur Formen des Subgenus Archicardium, wie Frid. Sandberger es auffasst, bekannt sind.

8. **Cardium (Acanthocardia)** sp.

(Taf. XII, Fig. 17).

Char. Gerundete, gleichseitige, mässig aufgeblasene Art mit wenigstens 28 hinten, wie es scheint, schwach zahnförmig aus dem Schalenumriss heraustretenden Radialrippen. Wirbel mittelständig, nach innen und nur sehr wenig nach vorn gerichtet, mässig stumpf. Rippen gerundet, so breit wie die flachen Zwischenräume, nach der Peripherie zu mit breiten, stumpfen, wenig deutlichen Knötchen geziert, die aber in ihrer Erhaltung viel zu wünschen übrig lassen (coll. Boettg., Reste von beiläufig 8 Expl.).

Maasse. Breite der Schale . . . . . . $17^1/_2$ mm.
Höhe derselben . . . . $16^1/_2$ „
Tiefe der Einzelschale . . . ca. 7 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,06.

Fossile und lebende Verwandte. Trotz des numerisch nicht unbedeutenden vorliegenden Materials ist der Erhaltungszustand dieser Species doch der Art, dass man von einer genaueren Vergleichung mit anderen Cardium-Arten Abstand nehmen muss. Im Uebrigen scheint mir auch keine der bislang aus indischem Tertiär bekannt gewordenen Formen dieser Gattung unserer Species besonders nahe zu stehen. Totalgestalt und Sculptur erinnern vielmehr an *L. verrucosum* Desh. aus dem Pariser Grobkalk.

Von lebenden Arten bezeichne ich nur im Allgemeinen die Gruppe *Acanthocardia* Gray als wahrscheinlich näher verwandt.

Bemerkung. Eine weitere, der vorigen, wie es scheint, verwandte, aber noch unvollständiger und nur in einem einzigen Stücke vorliegende Cardium-Art, von der ich ihrer Unvollständigkeit halber keine Abbildung geben wollte, dürfte etwas höher gewesen sein als diese. Sie zeichnet sich durch flachere und breitere Radialrippen aus, die in der Schalenmitte etwa doppelt so breit waren wie die Zwischenräume. Eine feinere Sculptur ist leider nicht erhalten.

9. **Cardium (Cerastoderma) arcaeforme** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 18a—b).

Char. Schale unregelmässig fünfeckig-oval, hinten oben und unten etwas eckig, also am Hinterrande abgestutzt, sehr stark aufgeblasen, mit schief gestelltem Wirbel und breit gewölbtem Schalenrücken, den ein stark verrundeter, weit im Bogen geschwungener, vom Wirbel nach dem hinteren unteren Ende ziehender Kiel von dem steil nach unten abfallenden hinteren Schalenfelde abgränzt. Der stumpfe Wirbel befindet sich ziemlich in der Mitte des Oberrandes und tritt nur mässig vor. Die Sculptur besteht in zahlreichen — etwa 39 bis 40 — flach gewölbten Radialrippchen, die auf der Hinterseite der Schale enger zusammengerückt, nach vorn hin aber etwas weitläufiger gestellt sind und anscheinend nur von runzligen oder schwach gekörnten Anwachsstreifchen durchsetzt waren. Die Radialrippen sind etwas breiter als ihre Zwischenräume; nach hinten zu sind die trennenden Furchen nur noch halb so breit als die allmählich flacher werdenden Rippen. Die grösste Tiefe des Gehäuses befindet sich nahe dem Hinterrande im letzten Drittel der Schale (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse. Breite der Schale . . . . . . 17 mm.
Höhe derselben . . . . $14^1/_2$ „
Tiefe der Einzelschale . . . . $7^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,17; von Tiefe zu Höhe zu Breite wie 1 : 1,93 : 2,27.

Fossile und lebende Verwandte. Unter den fossilen indischen Cardium-Arten ist das *C. eduliforme* Boettg. (Eocänform. v. Borneo I, S. 38, Taf. 8, Fig. 60) aus dem Nummulitenkalk von Pengaron wohl ziemlich ähnlich, aber weit weniger in die Quere gezogen und ebenso am Rücken weniger abgeflacht. Das von H. Woodward (Geolog. Magaz. 1879, Nr. IX, S. 338, Taf. 10, Fig. 11) erwähnte Cardium (Hemicardium) sp. aus den miocänen Thonmergeln der Insel Nias ist gleichfalls weit

höher und hat viel weniger Radialrippen. Auch das lebend und miocän von Java bekannte *C. asiaticum* Brug. (verg. K. Martin, Tertiärschichten auf Java, S. 105, Taf. 17, Fig. 7) zeigt in der Umrissform von oben und in der Sculptur etwas Aehnlichkeit, ist aber weniger bauchig und im Verhältniss zur Breite gleichfalls weit höher als unsere Art. Näher stehende Species aus europäischen Tertiärablagerungen weiss ich, abgesehen von einigen schon entfernter stehenden Brackwasserformen wie *C. solitarium*, sociale u. a. aus den oberschwäbischen Mittelmiocän-Schichten, nicht anzugeben.

Ich glaube, dass auch diese Art in die Nähe des verbreiteten europäischen *Card. edule* L. gehört ich bin aber nicht im Stande, näher verwandte lebende Arten anzuführen.

Fam. II' Lucinacea.

Gen. I. *Lucina* Brug.

Diese in älteren wie in jüngeren Tertiärschichten Indiens nur sparsam auftretende Gattung, die übrigens doch für den Orbitoïdenkalk West-Sumatra's ein Leitfossil geliefert hat, tritt nur in einer wenig deutlich erhaltenen Species in den Kalkmergelschichten am Kamoemoe auf.

10. **Lucina** sp.

(Taf. XII, Fig. 15).

Char. Schale unregelmässig kreisrund, etwas eckig, flach, mit mittelständigem, stumpfem, wenig aus der Fläche heraustretendem, nach vorn gerichtetem Wirbel und mit ziemlich geradlinigem Oberrand, der sich etwas winklig von dem schwach abgestutzten Hinterrand absetzt. Eine hintere radiale Depression ist nur sehr verloschen angedeutet. Die Sculptur besteht in sehr feinen, weitläufig gestellten, nur nach der Peripherie hin noch deutlichen, fadenförmig heraustretenden, etwas unregelmässigen Anwachsstreifen, die nahe dem Hinterrande zu einer feinen concentrischen Streifung zusammenrücken (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Breite der Schale . . . . 17 mm.
Höhe derselben . . . . 15 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1:1,13.

Fossile und lebende Verwandte. Leider erscheint der einzige vorliegende Rest zu ungenügend erhalten, um seine Verwandtschaftsverhältnisse mit Sicherheit entscheiden zu können. Jedenfalls ist aber *Lucina Schloenbachi* v. Koenen (Marines Mitteloligocän Norddeutschlands, 1867, S. 101, Taf. 5, Fig. 9) aus dem deutschen Oberoligocän, abgesehen von der Sculptur in der ganzen Totalform mit unserer sumatranischen Species wohl zu vergleichen. Die Sculptur erinnert dagegen sehr an die von *L. notata* Deshayes (Descr. d. anim. s. vert., Bd. I, Atlas Taf. 42, fig. 32) aus den Ligniten des Pariser Beckens, die im Uebrigen aber kaum vergleichbar und weit bauchiger ist als die in Rede stehende Species.

Von lebenden Lucina-Arten ist vielleicht die nordische *L. borealis* L. zum näheren Vergleiche heranzuziehen.

Fam. III. Astartea.

Gen. I. *Cardita.* Lmk.

Von dieser Gattung ist in den Tertiärschichten vom Kamoemoe nur ein schlecht erhaltener Rest bekannt worden, der keine eingehendere Vergleichung zulässt.

11. **Cardita (Venericardia)** sp.

(Taf. XII, Fig. 13.)

Eine nur sehr mangelhafte Schale, die an *C. borneensis* Boettg. (Eocänform. v. Borneo I, S. 44, Taf. VIII, Fig. 76) aus der untersten Etage *a* der Eocänbildungen bei Pengaron erinnert, deren wenig zahlreiche — wenig mehr als 13 — Radialrippen aber flacher sind und von den tiefer eingegrabenen Radialfurchen deutlicher abgesetzt erscheinen. Die Sculptur besteht in namentlich gegen die Ränder hin deutlicheren concentrischen Anwachsstreifen, die aber nur noch in den Radialfurchen mit einiger Sicherheit zu beobachten sind (coll. Boettg., 1 Expl.).

Maasse. Das vorliegende Bruchstück hat bei 8 mm. Breite 9½ mm. Höhe. Der Wirbel und ein Theil des Unterrandes fehlen.

Verwandte sind nicht wohl anzugeben, da sowohl allgemeine Schalenform als auch namentlich die Sculptur in ihrer Erhaltung viel zu wünschen übrig lassen. Die Gattung Cardita ist fossil in allen indischen Tertiärbildungen zahlreich zu finden und lebend auch jetzt noch in den dortigen Meeren verbreitet.

Fam. IV. Arcaceae.

Von Arcaceen sind in den indischen Tertiärablagerungen nur die Gattungen Pectunculus, Cucullaea und Arca bekannt geworden, von denen die beiden ersten Genera blos in mässiger Artenzahl nachgewiesen werden konnten. Cucullaea ist bis jetzt in den eigentlichen Eocänbildungen Indiens noch nicht aufgefunden worden.

Gen. I. *Cucullaea* Lmk.

Aus indischem Tertiär ist bis jetzt nur eine Art dieser Gattung, die in älteren Formationen eine grosse Rolle spielt, bekannt geworden, welche K. Martin wohl mit Recht der lebenden *C. auriculifera* Lmk. zuschreibt und welche den Miocänschichten von Java entstammt.

12. **Cucullaea pachygastris** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 12.)

Char. Grosse, trapezförmige, sehr bauchige, aber auf dem Schalenrücken vom Vorderkiel aus nach hinten sanft abgeflachte, hinten verschmälerte, vorn breit geradlinig abgestutzte Schale mit sehr schief nach hinten geneigtem, geradlinigem Oberrand und mittelständigem, stark abgeflachtem, breitem, vorragendem, gerade nach innen gerichtetem Wirbel. Hinterkiel nur oben ganz schwach angedeutet, Vorderkiel ziemlich scharf und in weitem Bogen bis zum vorderen und unteren Rande der Schale reichend. Der vom Wirbel nach dem vorderen Muskeleindruck herabziehende Kiel ist auf dem Vorderfeld im Abdruck als gebogene Furche deutlich sichtbar. Zahlreiche, durch sehr schmale und seichte Furchen getrennte, flache Radialrippchen bilden die Sculptur, die in der Mitte des abgeflachten Schalenrückens breiter sind, nach hinten zu aber sehr nahe an einander rücken und auf dem Vordertheil der Schale so fein werden und so nahe an einander treten, dass die überaus feine runzlige Quersculptur, die im Uebrigen auf den Rippchen der ganzen Schale herrscht, hier fast dominirt. Der Abdruck zeigt auch die der äusseren Oberflächensculptur ziemlich entsprechende innere Schalensculptur mit feinen Radialrippchen. Das Schlossfeld ist nur hinten erhalten, schmal und etwas nach einwärts und abwärts gerichtet (coll. Boettg., 2 Exple.).

Maasse.	Breite der Schale	53	mm.
	Höhe derselben	40	„
	Tiefe der Einzelschale	13½	„

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,33; Verhältniss von Tiefe zu Höhe zu Breite wie 1 : 2,96 : 3,93.

Fossile und lebende Verwandte. Der Abbildung nach gehört K. Martin's *C. auriculifera* Lmk. (Tertiärschichten auf Java, S. 118, Taf. 18, Fig. 5 u. 6) aus dem javanischen Miocän, obgleich sehr nahe verwandt, doch wohl kaum zu der uns vorliegenden Art, da der Wirbel der javanischen Form evident feiner ist und auch ihr Schlossrand weniger geradlinig verläuft. Die beiden im älteren Tertiär Frankreichs vorkommenden Species sind schon durch die Sculptur hinreichend und wesentlich von der uns beschäftigenden Art verschieden.

Die vorliegende Form scheint der gleichfalls noch jetzt in den indischen Meeren lebenden *Cuc. concamerata* Mart. so nahe zu stehen, dass man sie wohl als ihren Vorläufer betrachten darf. Doch scheint nach den mir zugänglichen Abbildungen bei der vorliegenden Art der Vorderrand der Schale ebenfalls mehr gerade abgestutzt und der Oberrand schiefer von vorn oben nach hinten unten geneigt zu sein als bei der in allem übrigen sonst sehr nahe verwandten lebenden Species.

Gen. II. *Arca* L.

In neuester Zeit sind aus dieser in der indischen Tertiärformation überraschend reich entwickelten Gattung noch beschrieben worden von K. Martin aus javanischem Miocän 7 Arten, von denen 2 noch lebend in den indischen Meeren vorkommen, und von H. Woodward aus dem Miocän von Nias eine anscheinend ausgestorbene Species. In den Kalkmergeln vom Kamoemoe findet sich nur eine, sehr an zwei javanische Miocänformen erinnernde Art.

13. **Arca (Scapharca) Geyleri** Boettg. n. sp.

(Taf. XII, Fig. 16a und b.)

Char. Schale rhomboidal, nach vorn etwas zusammengezogen und gerundet zugespitzt, hinten ziemlich gradlinig schief abgestutzt, ziemlich stark aufgeblasen. Wirbel etwas vorragend, breit, schief nach vorn gerichtet, etwas vor der Mitte des Oberrandes stehend. Nur ein Hinterkiel, der ziemlich scharf entwickelt vom Wirbel nach dem hinteren und unteren Ende der Schale läuft, und den stark abgeflachten Rücken von dem mässig abgeflachten Hinterfeld trennt. Die Sculptur besteht in 37—40 etwas abgeflachten Radialrippen, die mässig breiter als ihre Zwischenräume sind und wie diese mit einfachen, etwas runzeligen Anwachsstreifchen bedeckt gewesen zu sein scheinen. Der Schlossrand ist gradlinig, vorn und hinten am Übergang in die Seitenränder abgerundet; im hinteren Theil des Schlosses lassen sich noch etwa 6 schief nach innen gerichtete Schlosszähnchen beobachten. Die Lunula ist schmal und schärfer umgränzt als die noch schmälere Area (coll. Boettg., 5 Expl.).

Maasse.	Nro. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	
Breite der Schale	—	17½	16½	mm.
Höhe derselben	23	11½	11½	„
Tiefe der Einzelschale . .	8½	5	4	„

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,48; Verhältniss von Tiefe zu Höhe zu Breite etwa wie 1 : 2,56 : 3,78.

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende Art erinnert ausserordentlich an die lebend und miocän von Java bekannte *A. cornea* Reeve (Martin, Tertiärschichten auf Java, S. 118, Taf. 18, Fig. 16), zeigt aber einige Radialrippen mehr und hat auch etwas schiefer gestellte Schlosszähne, so dass ich einer Identificirung beider Arten nicht das Wort reden kann. Ebensowenig scheint mir nach directer Vergleichung *A. tjidamarensis* K. Martin (Tertiärschichten auf Java, S. 117, Taf. 18, Fig. 15), gleichfalls aus javanischem Miocän, mit unserer Species, obgleich ebenfalls überaus ähnlich, specifisch übereinzustimmen, da bei unserer Art der Vordertheil der Schale mehr zugespitzt und bauchiger erscheint, der Hintertheil deutlicher hervortritt und die Radialrippen entschieden weniger breit sind als bei der javanischen Miocänform. Auch ist ihr Höhen-Breitenverhältniss abweichend, nämlich 1 : 1,59, während es bei unserer Art, wie bereits bemerkt, 1 : 1,48 beträgt.

Die zahlreichen Arten der britisch-indischen Tertiärbildungen entfernen sich mehr von der vorliegenden Species. Unter den Arten der europäischen Tertiärbildungen weiss ich keinen besonders nahen Verwandten anzugeben.

Wie bereits oben bemerkt, ist *A. cornea* Reeve aus dem indischen Ocean wahrscheinlich eine nahe Verwandte. Sie dürfte wie die vorliegende Art in die Gray'sche Section Scapharca gehören. Arca-Arten sind in den indischen Meeren auch jetzt noch besonders zahlreich, und einige Gruppen für dieselben sogar characteristisch.

Schlussfolgerungen.

Fassen wir das Endergebniss unserer vorstehenden Untersuchungen kurz zusammen, so gelangen wir zu folgendem Resultate. Die Kalkmergelformation vom Flusse Kamoemoe in der Residentschaft Benkoelen ergiebt 15 zu eingehender Bestimmung brauchbare Molluskenarten, von denen 2 Species Schnecken den Gattungen Conus und ? Tornatella, 13 Species Muscheln den Gattungen Siliqua, Tellina, Mactrinula, Venerupis, Tapes, Dosinia, Cardium, Lucina, Cardita, Cucullaea und Arca zugerechnet werden konnten.

Vergleichen wir nun das Ensemble dieser Gattungen mit dem anderer niederländisch-indischer Tertiärbildungen, so zeigen weder die älteren Tertiärschichten, welche wir von Borneo zu den eocänen Bildungen gestellt haben, noch die, welche auf den vorhergehenden Blättern dieser Arbeit von Sumatra beschrieben worden sind, und die sämmtlich den Eocänschichten zugerechnet wurden, besonders nahe Beziehungen zu unserer Kamoemoe-Formation, wohl aber die von K. Martin zum Miocän gestellten javanischen Tertiärablagerungen. Von den oben verzeichneten Gattungen sind im javanischen Miocän, soweit wir bis jetzt wissen, nur Siliqua, Mactrinula und Venerupis unvertreten, während den älteren indischen Tertiärbildungen nach unserer heutigen Kenntniss die Gattungen Mactrinula, Venerupis, Dosinia und Cucullaea fehlen, Genera, die in der That durch ihre Beziehungen zu jetzt noch lebenden indischen Formen für ein jüngeres als eocänes Alter sprechen dürften.

Aber auch die Vergleichung der einzelnen Arten führt auf ein eher miocänes als eocänes Alter. So vergleichen wir

Conus sp.	vom Kamoemoe	mit	*C. striatellus* Jenk.	Mioc.	Java.
Venerupis Martini	„	„	*Cardita? bifurca* Mart.	„	„
Cucullaea pachygastris	„	„	*C. auriculifera* Lmk.	„	„
Arca Geyleri	„	„	*A. cornea* Reeve	„	„
			A. tjidamarensis Mart.	„	„

Doch scheint merkwürdigerweise keine der javanischen Miocänformen mit den uns vorliegenden Arten vom Kamoemoe in allen Stücken übereinzustimmen; identische Species konnten nicht nachgewiesen werden.

Beachten wir aber, dass die vom Kamoemoe beschriebene Siliqua, die Tellina und die Lucina, obgleich alle drei auch noch lebenden indischen Arten verwandt sind, sich evident mehr an eocäne als an miocäne europäische Vorkommnisse anschliessen, so dürfte unsere Ansicht nicht ganz von der Hand zu weisen sein, dass wir es in den Mergelkalkschichten am Kamoemoe weit eher mit einer unteren Miocänablagerung zu thun haben, als mit einer solchen, die zeitlich jünger ist als die durch K. Martin so exact beschriebene javanische Miocänformation. Auch ist die Uebereinstimmung der Versteinerungen der Kamoemoe-Schichten mit denen der von mir vorläufig für pliocän betrachteten Eburna-Mergel Südsumatra's, deren detaillirte Beschreibung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben soll, sehr viel geringer als die mit dem javanischen Miocän. Endlich weist auch der schlechte Erhaltungszustand und das sehr seltene Auftreten noch deutlicher Schalenreste trotz der festen Gesteinsbeschaffenheit bei den vorliegenden Fossilien eher auf eine nicht mehr allzu junge Tertiärbildung hin.

Ich glaube demnach nicht weit von der Wahrheit mich zu entfernen, wenn ich den Schichten vom Kamoemoe ein jüngeres Alter als das der Nummulitenschichten Niederländisch-Indiens und der ihnen aequivalenten Orbitoïdenschichten, aber ein höheres als das der Miocänformation Java's zuschreibe, im Uebrigen aber die fragliche Bildung der letzteren Formation näher stelle als der ersteren und sie somit als „untermiocäne“ Bildungen betrachte.

Auch die geologischen Verhältnisse dürften nicht gegen diese Auffassung sprechen.

Inhalts-Verzeichniss zum palaeontologischen Theil.

Specielles Register.

Erklärung der Abbildungen.

(Alle Figuren sind, wenn nicht specielle Maasse angegeben werden, in natürlicher Grösse.)

Tafel I.

Aus den untereocänen Plattenkalken von Boekit Kandoeng:

Fig. 1a u. b. Dentalium sp. S. 31.
„ 2. u. 3. Cardium Martini Bttg. n. sp. S. 35.
„ 4a—c. Sphenia tellina Bttg. n. sp. S. 33.
„ 5. ? Pholas (Zirfaea) mirabilis Bttg. n. sp. Zweifach vergrössert. S. 32.
„ 6—9a u. b. Psammobia sp. S. 34.

Fig. 10a—c. ? Mactra sp. Zweifach vergrössert. S. 34.
„ 11—13. Teredo sp. S. 32.
„ 14, 15 und 18a u. b. Hemicardium myophoria Bttg. n. sp. S. 36.
„ 16a u. b und 17a u. b. Lucina (Loripes) sphaerioides Bttg. n. sp. S. 37.
„ 19 u. 20. Nucula Fritschi Bttg. n. sp. S. 39.
„ 21—23. Cardita globiformis Bttg. n. sp. S. 38.

Tafel II.

Aus den untereocänen Plattenkalken von Loerah Tambang:

Fig. 1. Rostellaria sp. S. 41.
„ 2a u. b. Pholas (Zirfaea) mirabilis Bttg. n. sp. S. 41.
„ 3. Cardium sp. S. 44.
„ 4a u. b. Pholadomya Verbeeki Bttg. n. sp. S. 43.
„ 5. Cardium sp. S. 44.
„ 6. Chama sp. S. 45.
„ 7. Avicula sp. Zweifach vergrössert. S. 49.
„ 8 u. 9. Hemicardium myophoria Bttg. n. sp. S. 45.
„ 10 u. 11. Panopaea lutrariaeformis Bttg. n. sp. S. 44.
„ 12—16. Cardita globiformis Bttg. n. sp. S. 46.

Tafel III.

Aus den untereocänen Plattenkalken von Loerah Tambang:

Fig. 1—3. Trigonia dubia Bttg. n. sp. S. 47.
„ 4—6. Pinna Blanfordi Bttg. n. sp. S. 48.
„ 7—8. Pecten Verbeeki Bttg. n. sp. S. 49.

Tafel IV.

Aus den untereocänen Plattenkalken von LoerahTambang:

Fig. 1—3. Pecten Verbeeki Bttg. n. sp. Fig. 1b zweifach vergrössert. S. 49.
„ 4. Spondylus sp. S. 51.
„ 5 u. 6. Pecten microglyptus Bttg. n. sp. S. 50.

Aus den mitteleocänen Mergelschichten von Auer:

Fig. 7 u. 8a u. b. Pleurotoma retifera Bttg. n. sp. Fig. 8b viermal vergrössert. S. 54.
„ 9. Corbula sp. S. 56.
„ 10. Tellina (Arcopagia) ovatula Bttg. n. sp. S. 57.
„ 11 u. 12. Tellina (Tellinides) planitesta Bttg. n. sp. S. 56.
„ 13a u. b. Tellina sp. S. 58.

Fig. 14. Tellina sp. S. 58.
„ 15. Tellina sp. S. 57.
„ 16 u. 17. Ceronia antiqua Bttg. n. sp. S. 59.

Tafel V.

Aus den mitteleocänen Mergelschichten von Auer:

Fig. 1. Cytherea cordiformis Bttg. n. sp. S. 60.
„ 2. Psammobia convexa Bttg. n. sp. S. 59.
„ 3a u. b. Venus (Chione) Martini Bttg. n. sp. Dreimal vergrössert. S. 61.
„ 4 u. 5. Isocardia sp. S. 62.
„ 6—8. Cyrena callista Bttg. n. sp. S. 62.
„ 9a—c. Cardilia sp. Fig. 9c zweifach vergrössert. S. 63.
„ 10a u. b. Cardita (Venericardia) sp. Fig. 10a viermal vergrössert. S. 64.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Mendjoeloer:

Fig. 11 u. 12. Cerithium angygyrum Bttg. n. sp. S. 69.
„ 13. Cerithium aff. filocinctum Bttg. S. 68.
„ 14a u. b. Xenophora subconica Bttg. n. sp. S. 70.
„ 15—18. Turbo obliquus Jenk. S. 71.

Tafel VI.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Mendjoeloer:

Fig. 1a u. b. Turbo obliquus Jenk. Deckel. S. 71.
„ 2a u. b. Turbo sp. S. 72.
„ 3a u. b. Trochus padangensis Bttg. n. sp. S. 73.
„ 4. Phasianella Oweni d'Arch. S. 72.
„ 5a—c. Cypraea denseplicata Bttg. n. sp. S. 77.
„ 6 u. 7. Natica (Ampullina) sp. S. 74.
„ 8 u. 9. Conus substriatellus Woodw. S. 75.
„ 10. Cypraea Geinitzi Bttg. n. sp. S. 76.
„ 11 a—c. Cypraea cordiformis Bttg. n. sp. S. 77.

Tafel VII.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Mendjoeloer:

Fig. 1—4. Cypraea elongata d'Arch. sp. S. 78.
„ 5. Tapes sp. S. 79.
„ 6 u. 7. Venus obtusangularis Bttg. n. sp. S. 80.
„ 8a—c. Cypricardia majuscula Bttg. n. sp. S. 81.

Tafel VIII.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Mendjoeloer:

Fig. 1a—c. Isocardia cyrenoides Bttg. n. sp. S. 81.
„ 2—4. Cyprina subtransversa Bttg. n. sp. S. 82.

Tafel IX.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Mendjoeloer:

Fig. 1a—c. Cardium subangustum Bttg. n. sp. S. 83.
„ 2 u. 3. Lucina Verbeeki Bttg. n. sp. S. 84.
„ 4b. Cyprina subtransversa Bttg. n. sp. S. 82.
„ 5a—c. Lithodomus Verbeeki Bttg. n. sp. S. 86.
„ 6 u. 7. Spondylus rarispina Desh. S. 89.
„ 8. Pecten multiramis Bttg. n. sp. S. 88.

Tafel X.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Mendjoeloer:

Fig. 1 u. 2. Pecten Bouei d'Arch. var. sumatrana Bttg. S. 88.
„ 3—5. Ostrea hyotis L. var. S. 90.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Radja:

Fig. 6. Pecten Helenae Bttg. n. sp. S. 96.

Tafel XI.

Aus den Orbitoïdenschichten von Batoe Radja:

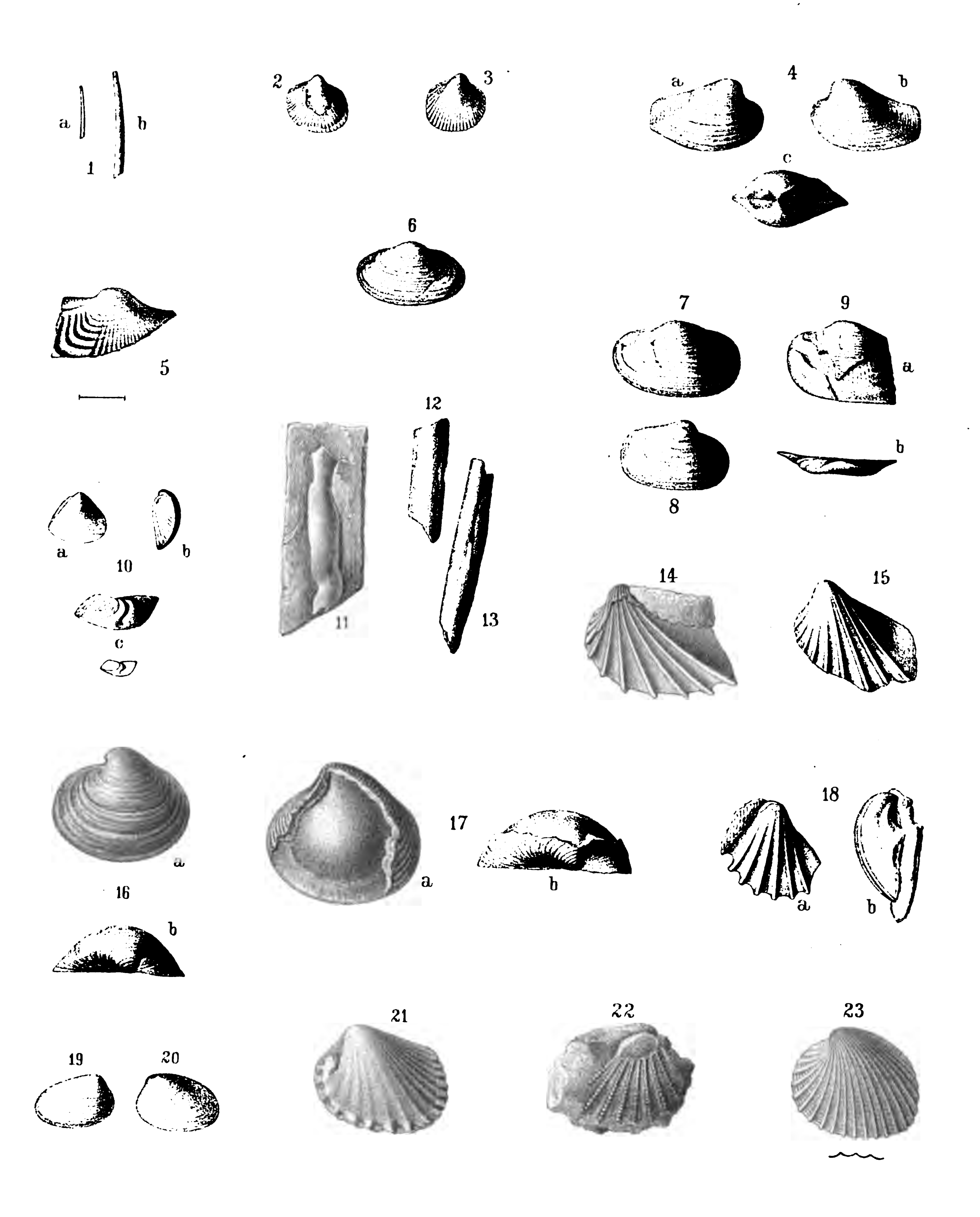
Fig. 1a—c. Cypraea extenuata Bttg. n. sp. S. 93.
„ 2. Teredina annulata Bttg. S. 94.
„ 3 u. 4. Pecten Helenae Bttg. n. sp. S. 96.
„ 5a u. b. Pecten Fritschi Bttg. n. sp. Fig. 5b zweifach vergrössert. S. 97.
„ 6a u. b. Pecten multiramis Bttg. n. sp. Fig. 6b zweifach vergrössert. S. 95.
„ 7a u. b. Pecten sp. Fig 7b sechsmal vergrössert. S. 96.

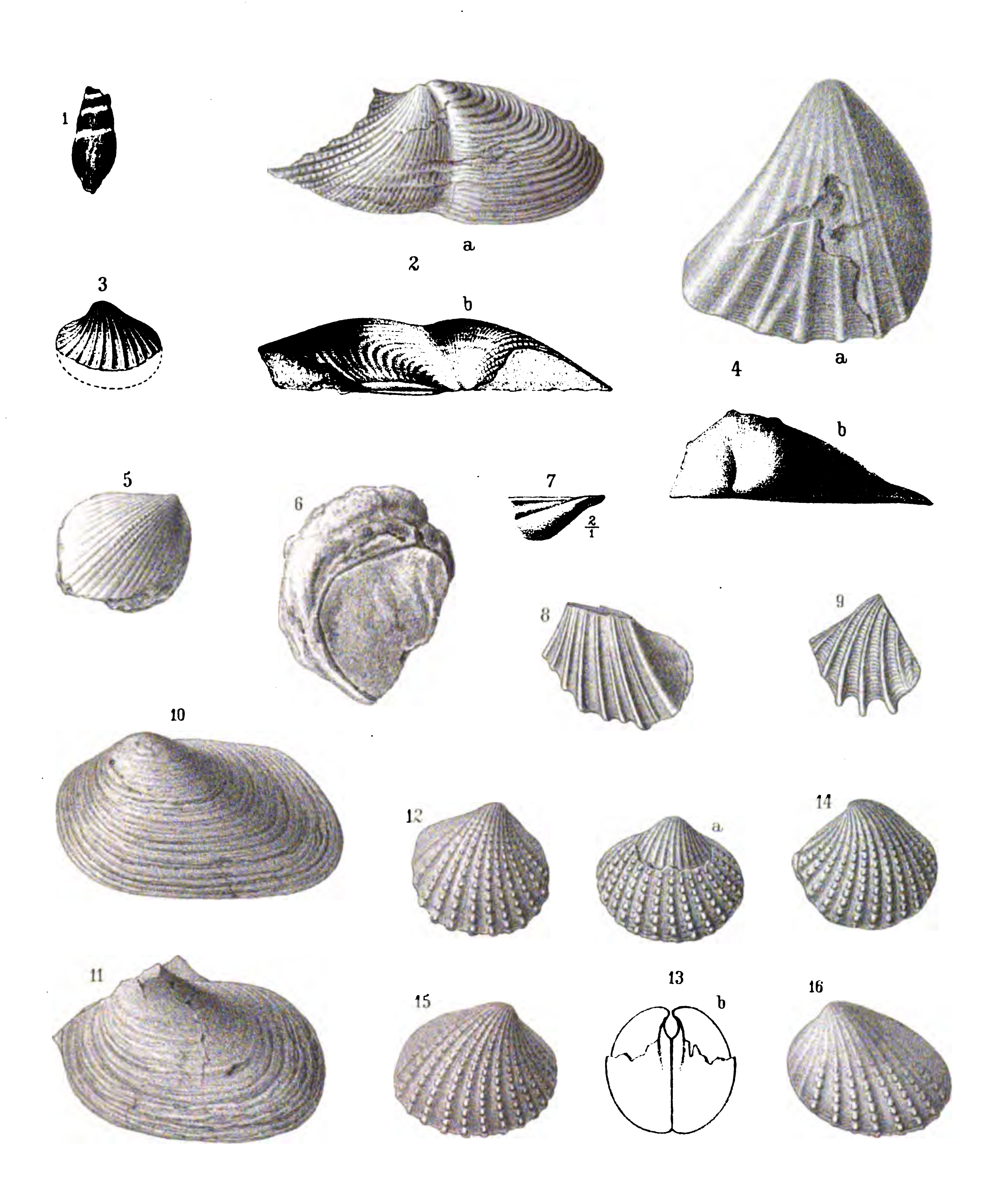
Tafel XII.

Aus den Untermiocänschichten vom Kamoemoe:

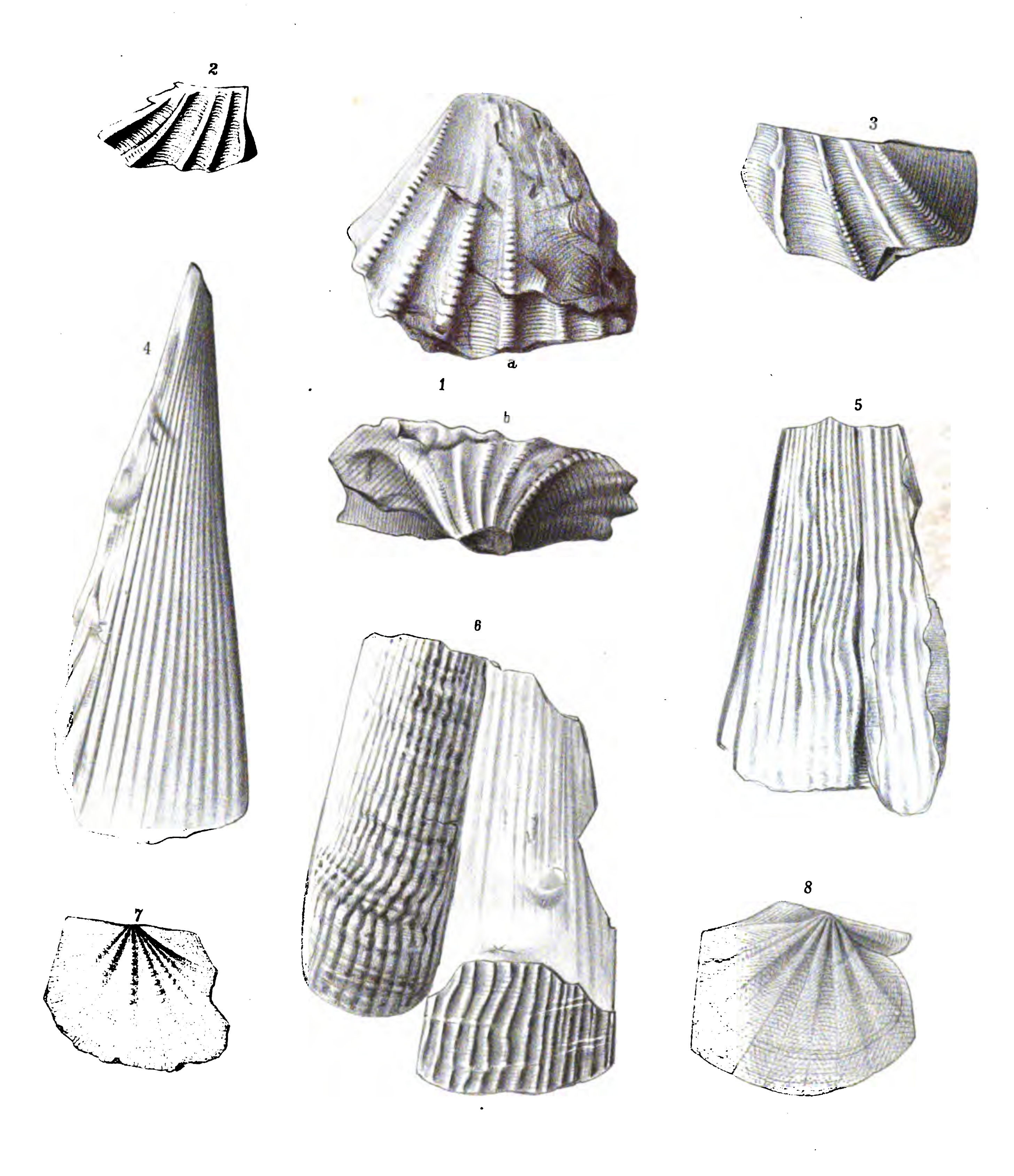
Fig. 1 u. 2. ? Tornatella sp. S. 101.
„ 3 u. 4. Siliqua elongatula Bttg. n. sp. S. 101.
„ 5 u. 6. Tellina (Tellinella) Verbeeki Bttg. n. sp. S. 102.

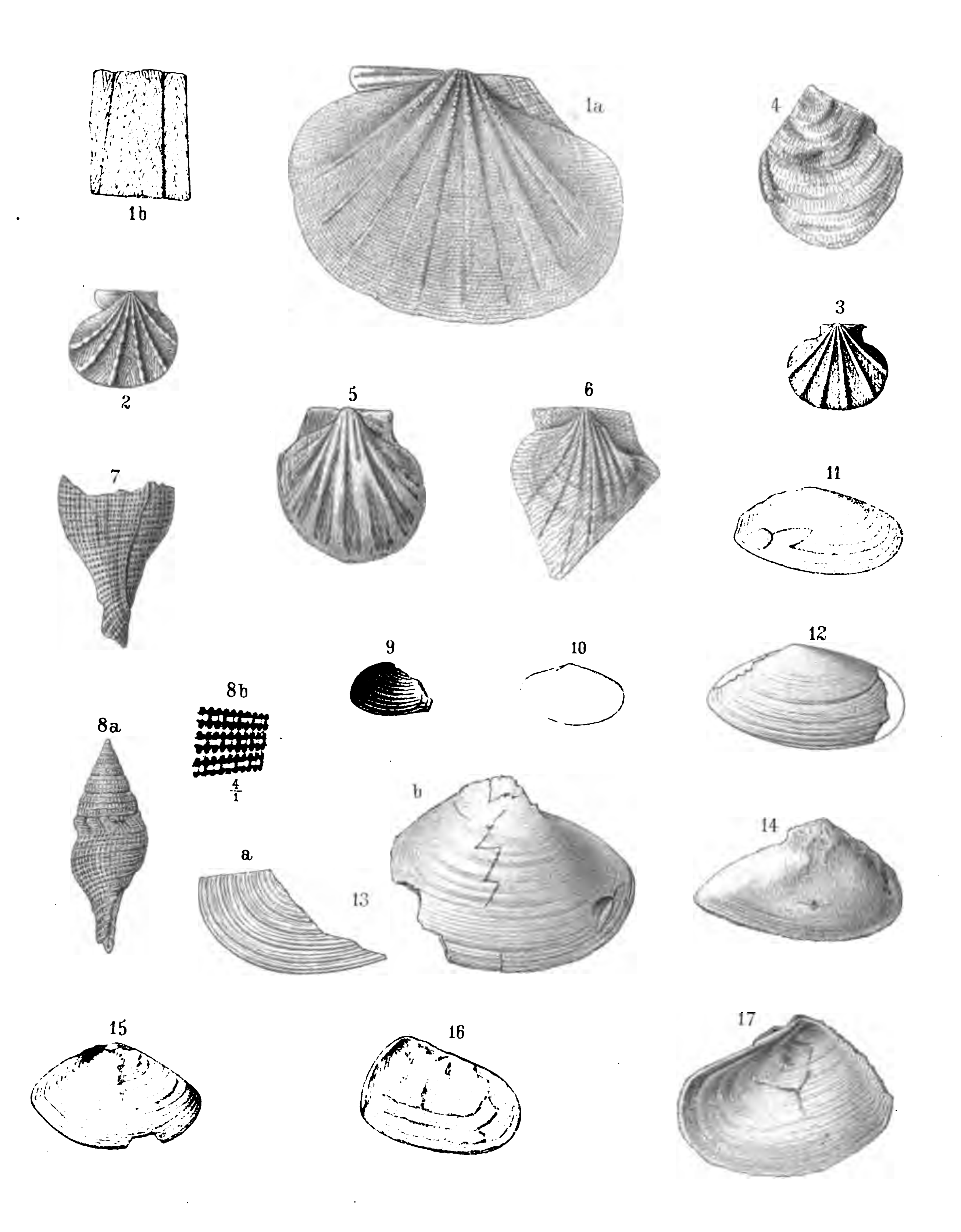
Fig. 7. Mactrinula semiplicata Bttg. n. sp. S. 103.
" 8a u. b. Venerupis Martini Bttg. n. sp. Fig. 8b zweifach vergrössert. S. 104.
" 9 u. 10. Tapes (Pullastra) Fritschi Bttg. n. sp. S. 105.
" 11a—c. Dosinia polyptyx Bttg. n. sp. S. 106.
" 12. Cucullaea pachygastris Bttg. n. sp. S. 110.
" 13. Cardita (Venericardia) sp. S. 110.
" 14a u. b. Dosinia sp. S. 107.
" 15. Lucina sp. S. 109.
" 16a u. b. Arca Geyleri Bttg. n. sp. S. 111.
" 17. Cardium (Acanthocardia) sp. S. 107.
" 18a u. b. Cardium (Cerastoderma) arcaeforme Bttg. n. sp. S. 108.

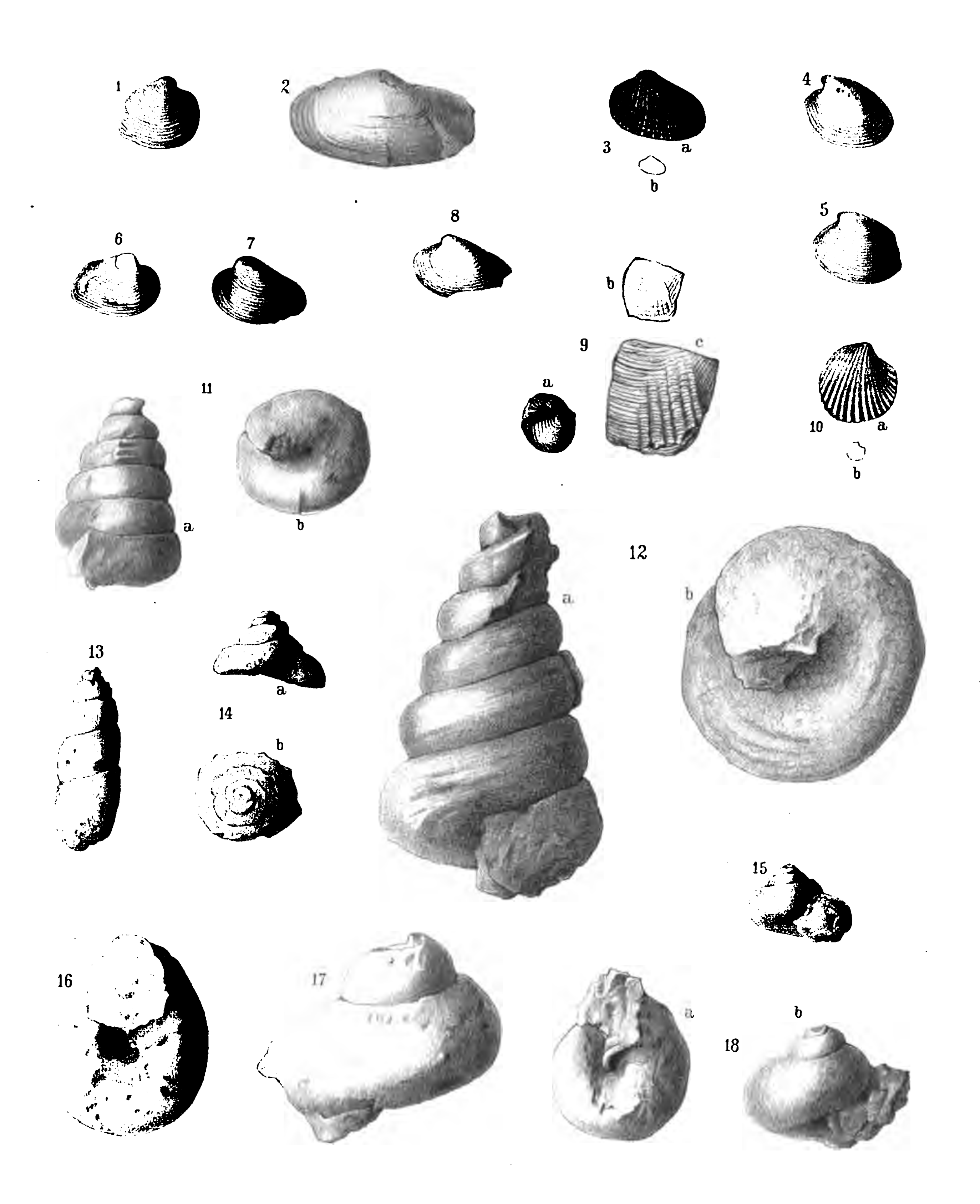

1
a
b
2
3
4
a
b
c
5
6
7
9
a
8
b
10
a
b
c
11
12
13
14
15
16
a
b
17
a
b
18
a
b
19
20
21
22
23

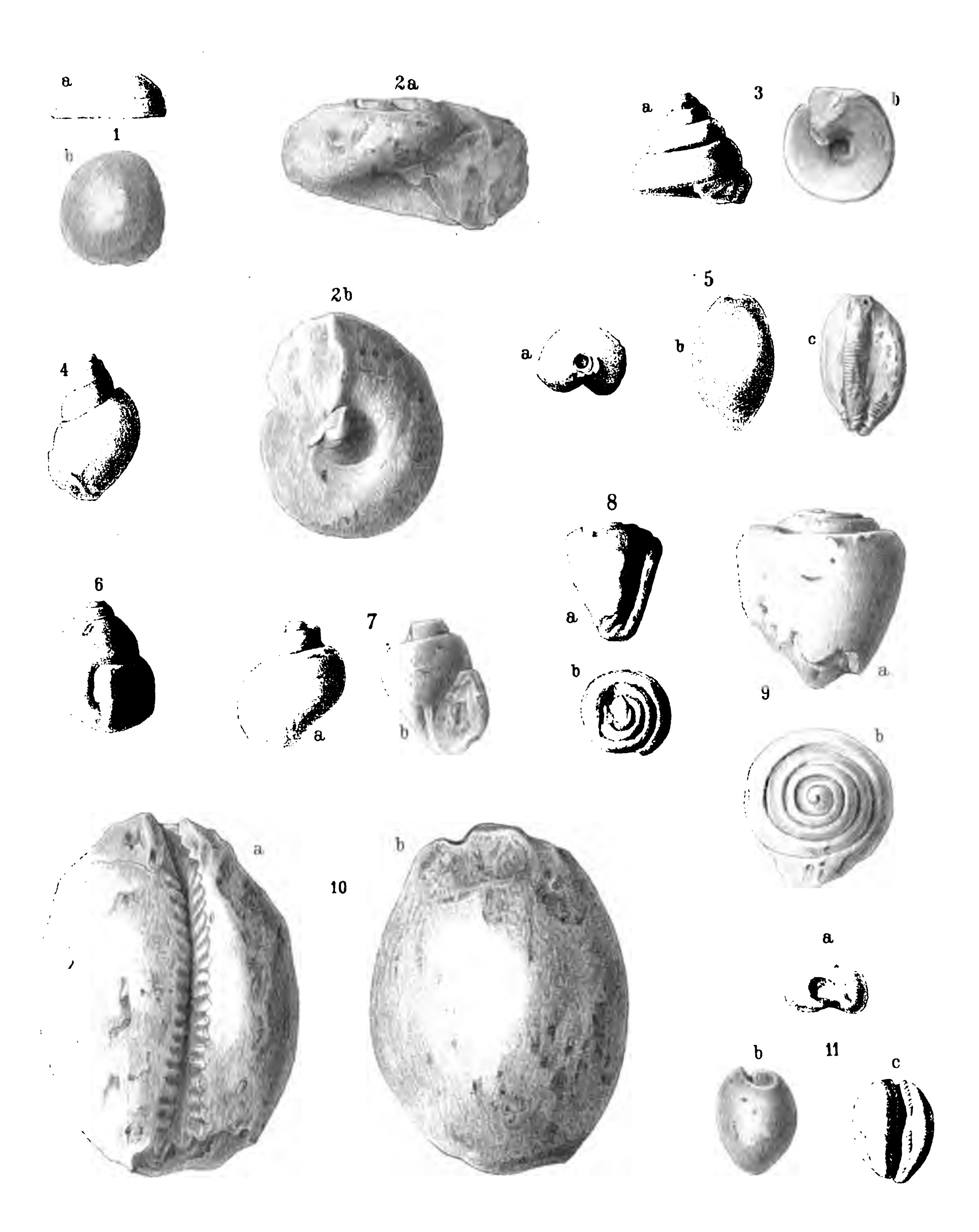

1
2
a
b
3
4
a
b
5
6
7
2/1
8
9
10
11
12
13
a
b
14
15
16

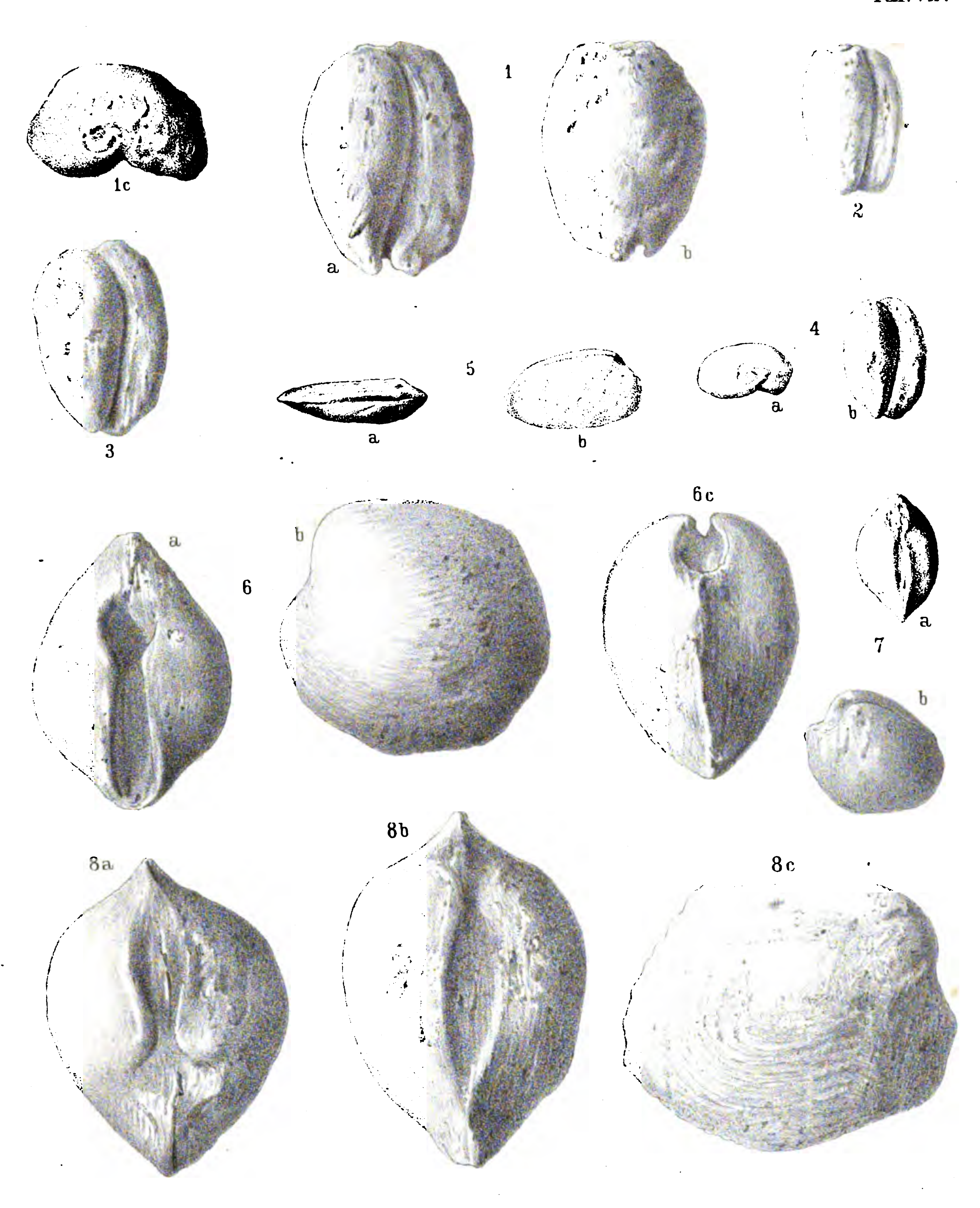
Taf. III.



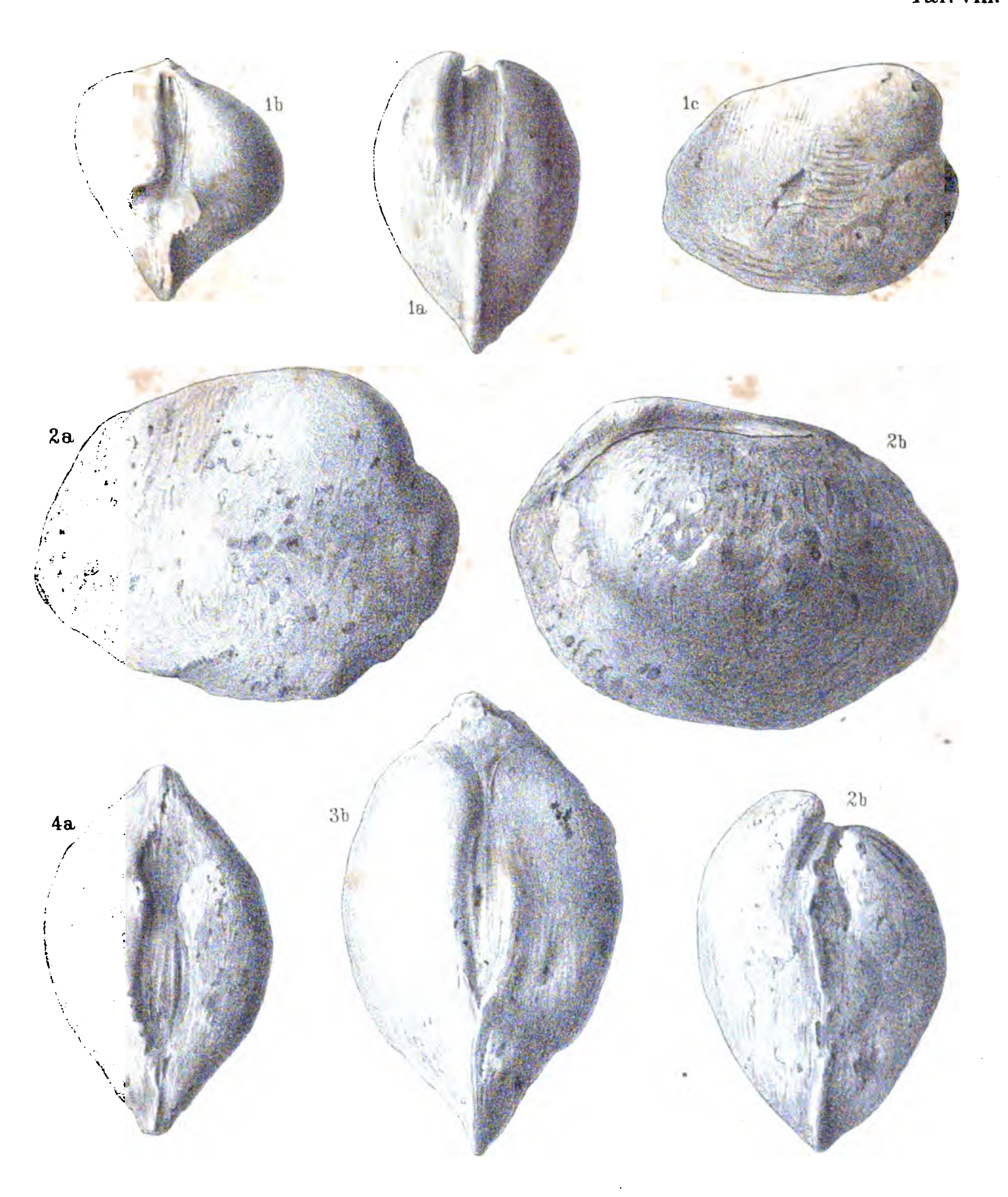

1b
1a
4
2
3
5
6
7
11
9
10
12
8b
8a
$\frac{4}{1}$
b
a
13
14
15
16
17

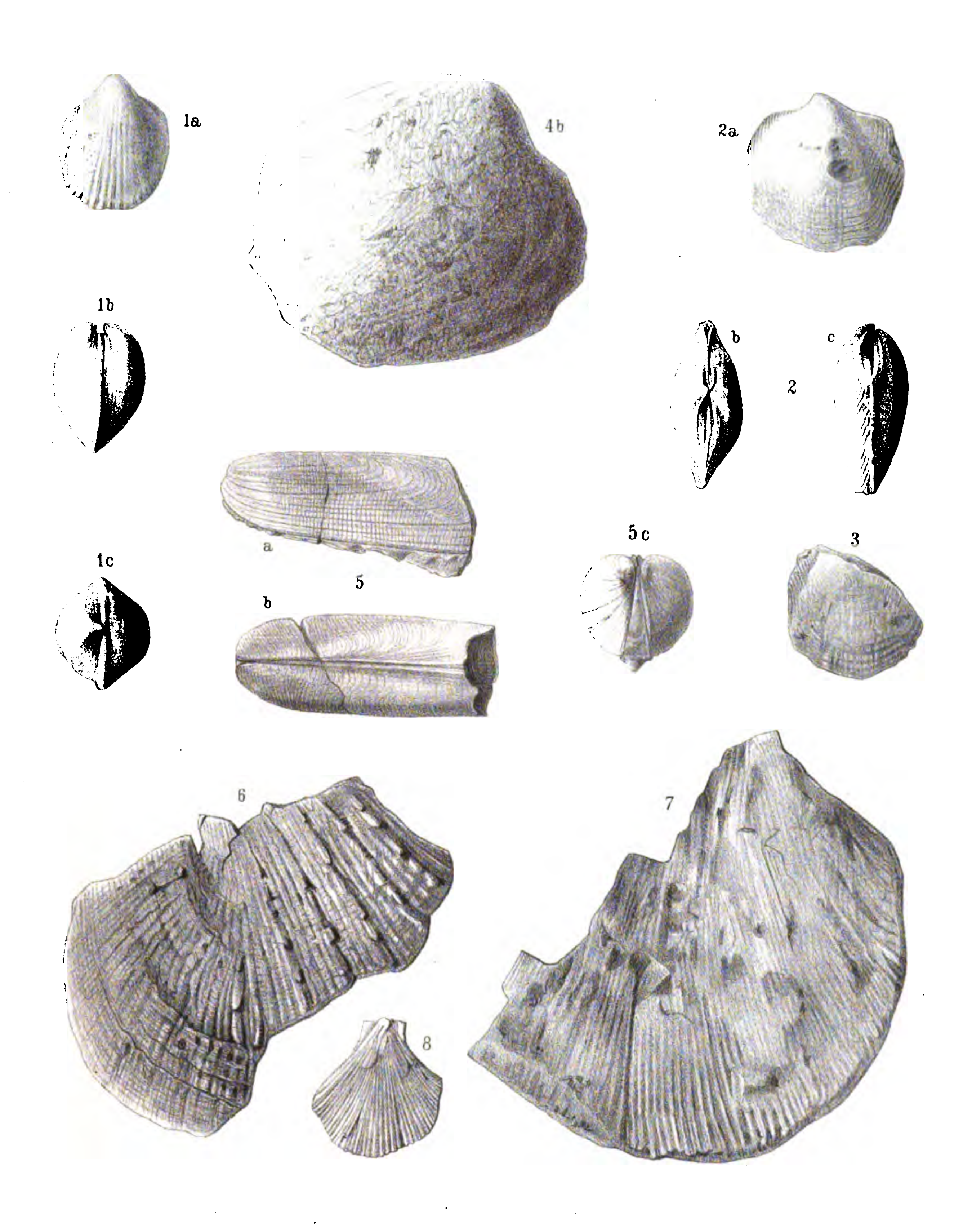

1
2
3 a
b
4
6
7
8
5
b
9
c
a
11
10 a
b
a
b
12
a
b
13
a
14
b
15
16
17
a
18
b

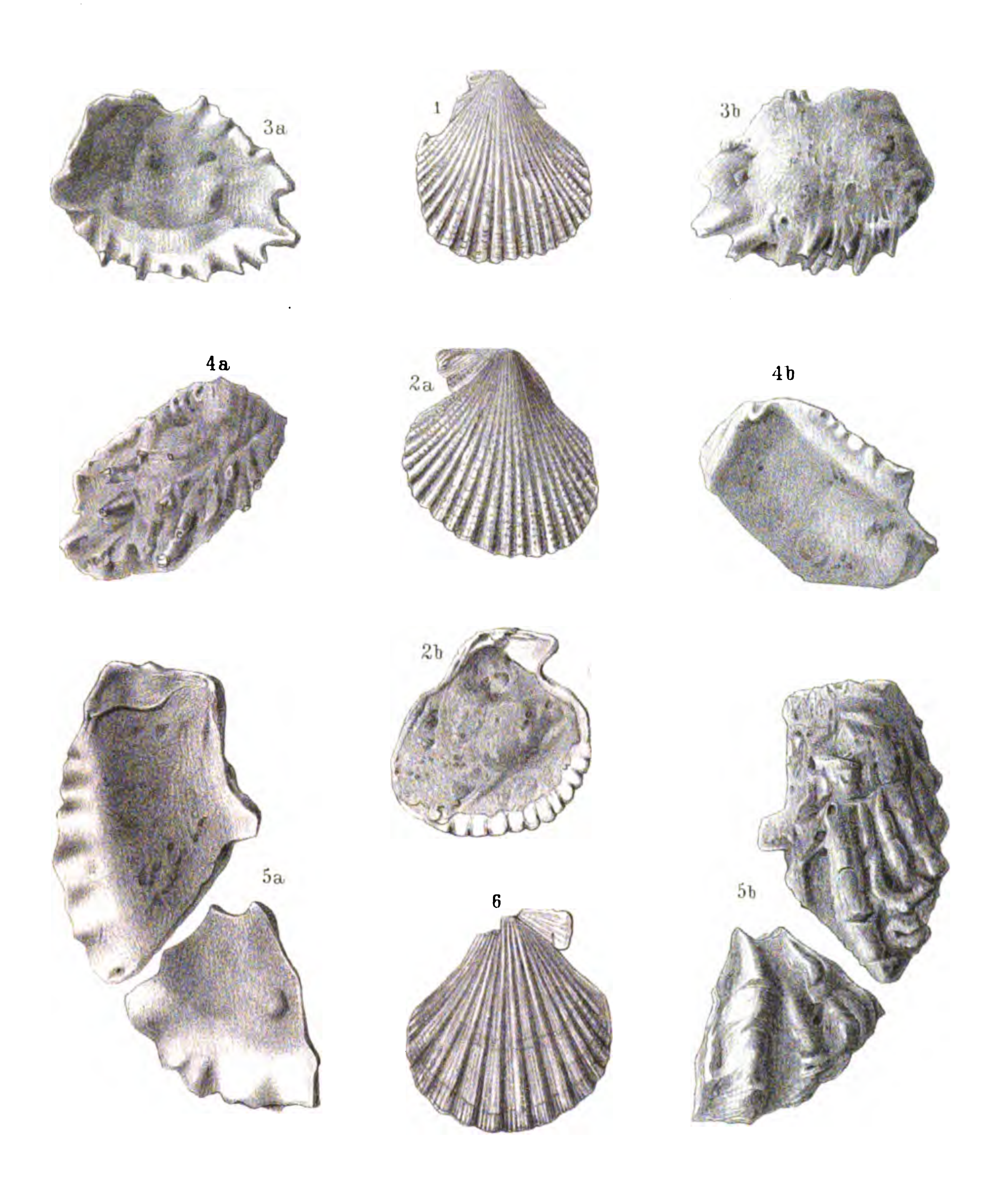

a
1
b
2a
a
3
b
2b
4
5
a
b
c
8
6
7
a
b
a
b
9
a
b
a
10
b
a
b
11
c

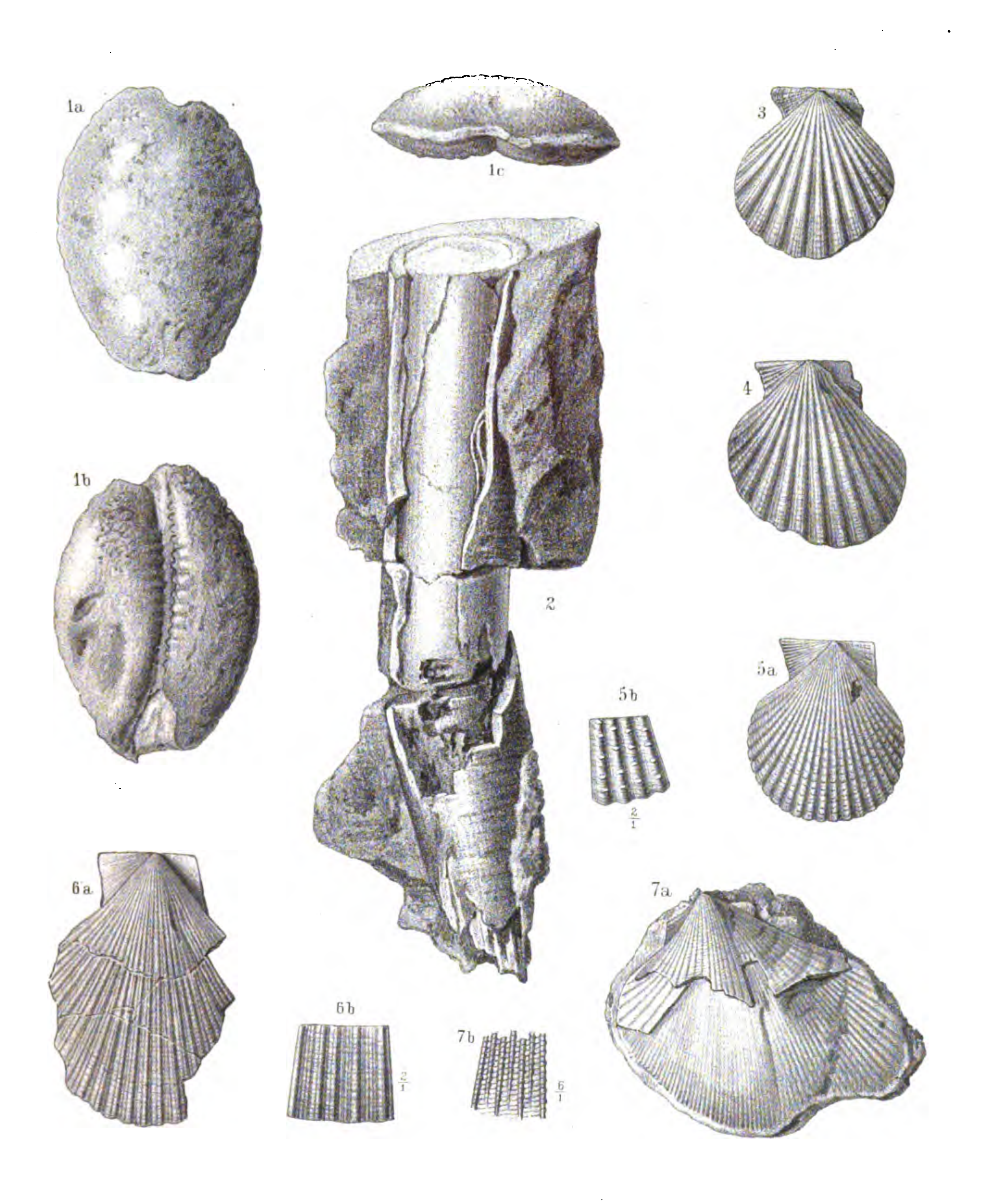

1c
1
a
b
2
3
5
a
b
4
a
b
6
a
b
6c
7
a
b
8a
8b
8c

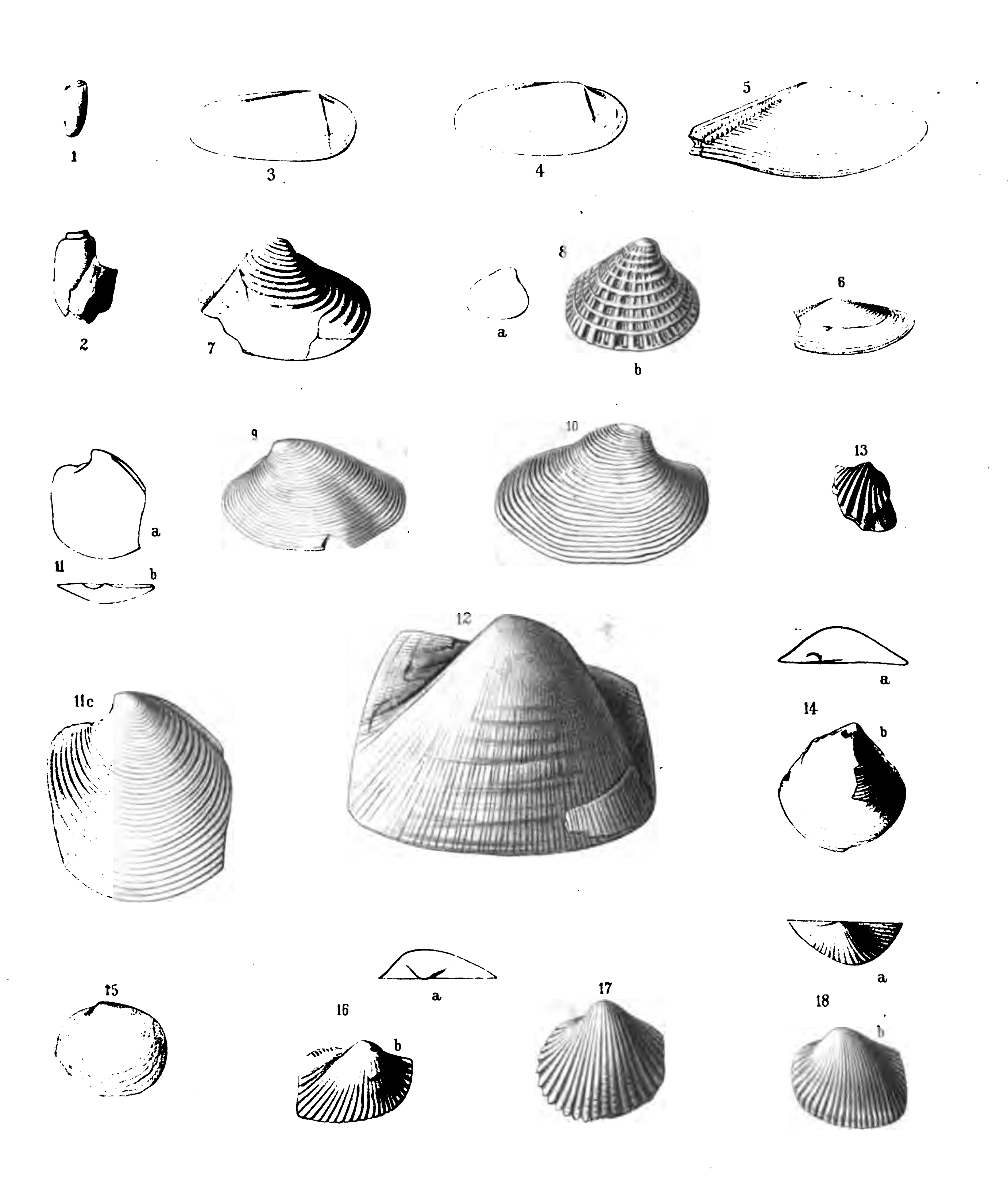
Taf. VIII.




1a
4b
2a
1b
b
c
2
a
5
1c
5c
3
b
6
7
8


1
2a
2b
3a
3b
4a
4b
5a
5b
6


1a
1c
3
2
1b
4
5a
5b
2/1
6a
7a
6b
7b
2/1
6/1


1
2
3
4
5
6
7
8
a
b
9
10
11
a
b
11c
12
13
14
a
b
15
16
a
b
17
18
a
b

Die

Tertiaerformation von Sumatra

und

ihre Thierreste.

Von

Director **R. D. M. Verbeek, Dr. O. Boettger** und **Prof. Dr. K. von Fritsch.**

II. Theil.

Vorwort.
Die Conchylien der Obereocaen-Schichten von Suliki.
Die Conchylien der oberen Tertiaerschichten Sumatra's.

Als Anhang:
Die Conchylien der Oligocaen-Schichten von Djokdjakarta auf Java.

Mit 12 lithographirten Tafeln und 1 Profiltafel.

CASSEL.
Verlag von Theodor Fischer.
1883.

Verzeichniss der Druckfehler.

			Statt:	Lies:
Seite 4,	Zeile	10	Talang-Anan	— Talang-Anau.
„ 6,	„	4	Tji-Boeriae	— Tji-Boerial.
„ 7,	„	16	Ebornamergel	— Eburnamergel.
„ 10,	„	15	bedekt	— bedeckt.
„ 10,	„	19 u. 27	Tji-Boeriae	— Tji-Boerial.
„ 11,	„	27	von Patoea	— vom Patoea.
„ 12,	„	11 u. 18	Selatjan	— Selatjau.
„ 12,	„	35	genannton	— genannten.

In der Erklärung der Abbildungen zu Tafel XI, Zeile 5 statt Otigocän-Schichten — lies Oligocän-Schichten.

Die

Tertiaerformation von Sumatra und ihre Thierreste.

Von

Director **R. D. M. Verbeek, Dr. O. Boettger** und **Prof. Dr. K. von Fritsch.**

II. Theil.

Vorwort.
Die Conchylien der Obereocaen-Schichten von Suliki.
Die Conchylien der oberen Tertiaerschichten Sumatra's.

Als Anhang:

Die Conchylien der Oligocaen-Schichten von Djokdjakarta auf Java.

Mit 12 lithographirten Tafeln und 1 Profiltafel.

Vorwort

von Director R. D. M. Verbeek.

Der erste Theil dieses Werkes, welcher im Jahre 1880 erschien, enthält von mir eine Abhandlung[1]), welche hauptsächlich den Zweck hatte, die Lagerungsverhältnisse der fossilführenden Schichten im Padang'schen Hochland, in Süd-Sumatra, auf der Insel Nias, im südöstlichen Theil Borneo's und auf Java kurz zu beschreiben und mit einander zu vergleichen.

Das vorliegende Vorwort ist als Nachtrag zu jener Abhandlung zu betrachten.

Von den Seite 28 jener Abhandlung genannten Fundorten wurden im ersten Theil die Conchylien der Fundorte a bis k von Dr. Boettger beschrieben und abgebildet. Dieser zweite Theil enthält von seiner Hand die Beschreibung der Conchylien der übrigen Fundorte *l* bis *r* und ausserdem diejenigen eines neuen Fundortes *s*: Soeliki, im Padang'schen Hochland.

Der Kalkstein dieses Ortes gehört nach Lagerung und Versteinerungen zu unserer oberen oder 4. Etage Eocaen, mithin zu den im ersten Theil beschriebenen alttertiaeren Bildungen.

Ehe ich meinem Freunde Boettger das Wort gönne, möge es mir gestattet sein, hier Einiges zur Vervollständigung meiner oben erwähnten Abhandlung nachzutragen.

A. Das Padang'sche Hochland.

Die Seite 9 meiner „Geologischen Notizen" erwähnte Suite Kohlenkalkpetrefacten ist seitdem von Professor Ferd. Römer zu Breslau beschrieben und abgebildet worden. Die durch sehr schöne Abbildungen illustrirte Beschreibung ist in seiner Schrift: „Ueber eine Kohlenkalk-Fauna der Westküste von Sumatra". Mit 3 Tafeln. Palaeontographica Band XXVII (1880), Seite 1—11 niedergelegt. (Ein Abdruck dieser Arbeit ist im Jaarboek van het Mijnwezen in Ned. Oost-Indie 1881 Theil I zu finden.)

Die kugelrunde Schwagerina aus dem Kohlenkalk vom Boekiet Bessi ist von Valerian von Möller in seiner Schrift: „Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalkes. Petersburg 1880, Seite 6—9, beschrieben worden.

In der Unter-Abtheilung Soeliki, welche ich im Jahre 1880, kurz vor meiner Abreise von Sumatra, besuchen konnte, tritt die eocaene Formation in ihren 4 Unterabtheilungen auf.

Die erste oder unterste Etage besteht dort aus Breccien, Conglomeraten und Sandsteinen, deren Material den älteren Eruptivgesteinen, nämlich den Graniten und Diabasen, entnommen ist. Dann folgen

[1]) Geologische Notizen über die Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels im Allgemeinen, und über die fossilführenden Schichten Sumatra's im Besonderen.

Quarzsandsteine, ganz den Sandsteinen des Oembilienkohlenfeldes gleichend. Sie enthalten ein schwaches, nicht abbauwürdiges Kohlenflötzchen. Darauf kommen weichere graue Mergel und Sandsteine, die letzteren auch gewöhnlich kalkhaltig, was die Sandsteine der 2. Etage nicht sind. Schliesslich liegt oben auf der Mergelformation ein langes, schmales Kalkriff von ungefähr 60—80 Metern vertikaler Mächtigkeit und 7 Kilometern Länge. Das westliche Ende dieses Kalksteines liegt nahe am Hauptwege zwischen den Orten Soeliki und Poear Datar und zwar zwischen Pfahl 46½ und 48. Von hier erstreckt er sich in östlicher, dann in nördlicher Richtung bis in die Nähe des Ortes Batoe-Belaboeh und biegt dann westlich um. Der höchste Gipfel dieses Kalkriffes heisst Loeaq-Dalam und erreicht eine Höhe von 1088 Metern über dem Meere.

Einen Durchschnitt, genommen über Pfahl 46, das Dorf Talang-Anan und den genannten Berg Loeaq-Dalam, zeigt das Profil Fig. 1. Die zwei unteren eocaenen Etagen kommen in diesem Profil nicht zu Tage. Ausserdem zeigt das Profil noch alte Schiefer, Diabas und diluviale Ablagerungen des alten Sinamar-Flusses (Bimssteintuff).

Die drei unteren eocaenen Etagen der Abtheilung Soeliki haben keine Versteinerungen geliefert; sie fanden sich nur in dem Kalkstein. Schon die Lage dieser Formation, welche ganz dieselbe ist, wie die der Kalksteine aus der Nähe von Batoe Mendjoeloer und von Auer, lässt sie als zu unserer 4. Etage Eocaen gehörig erkennen, was auch Freund Boettger bald, nach Untersuchung der Versteinerungen, bestätigte.

Das eocaene Alter der Etagen III und IV ist in der letzten Zeit von Professor K. Martin angefochten worden. Erstens haben nach ihm die von Boettger aus dem Kalkstein von Batoe Mendjoeloer (Etage IV) beschriebenen Versteinerungen eine grosse Verwandtschaft mit den jungtertiaeren Fossilen von Java, was aber in der vorliegenden Arbeit weiter unten von Boettger ganz entschieden zurückgewiesen wird. Zweitens fand Martin in den alten Sammlungen Horner's, welche sich im Reichsmuseum zu Leiden befinden, einige Petrefacte mit der Etiquette „Tandjung Ampalo". Unter diesen Fossilien waren 13 der Art nach bestimmbar, und von diesen kommen 7 Arten, also 54 %, noch lebend vor. Die Schichten, aus welchen diese Versteinerungen stammen, können mithin nicht älter als miocaen sein; und Boettger schreibt mir, dass er in Anbetracht der sehr hohen Zahl (54 %) lebender Arten sogar für ein pliocaenes Alter der betreffenden Schichten stimmen würde.

Da nun nach meinen Darstellungen in der Nähe von Tandjoeng-Ampaloe keine andere Formation als die Etage III Eocaen auftritt, folgert Martin sogleich, dass diese ganze Formation nicht eocaen, sondern miocaen sei; und da die Etage IV das Hangende der genannten Formation bildet, kann diese folglich auch nicht älter als miocaen sein, was dann mit seiner Auffassung der von Boettger beschriebenen Versteinerungen dieser Etage gut übereinstimmt.

So einfach ist die Sache nun aber doch nicht. Erstens hält Boettger das eocaene Alter der Etage IV, wie ich schon oben bemerkte, aufrecht. Unter den Versteinerungen des sumatranischen Orbitoidenkalkes sind nach ihm nur 3 Arten identisch mit solchen aus den jungmiocaenen Schichten Java's, und von diesen kommt nur eine Art, eine Ostrea, noch lebend vor, wie weiter unten ausführlich auseinander gesetzt wird.

Zweitens ruht der Kalkstein sowohl bei Batoe Mendjoeloer, wie bei Soeliki, sehr deutlich auf weichen Sandsteinen und Mergelgesteinen, wie z. B. aus dem hinzugefügten Profil der Schichten aus

der Nähe von Soeliki zu ersehen ist. Diese Schichten können mithin nicht jung-tertiaer sein, da sie von eocaenen Kalksteinen bedeckt werden, und aus dieser Formation können mithin die Horner'schen Versteinerungen nicht stammen. Drittens nehmen an der Bildung des Gesteines, welches die jung-tertiaeren Versteinerungen einschliesst, Mineralien Theil, welche nach Martin von jüngeren Eruptivgesteinen herkünftig sind. Material von tertiaeren Eruptivgesteinen habe ich aber bis jetzt in den Gesteinen der verschiedenen eocaenen Etagen weder auf Sumatra, noch auf Borneo bestimmt nachweisen können, dagegen wohl Material von Graniten, Diabasen, Quarzdioriten, überhaupt von älteren (vortertiaeren) Gesteinen. Eben aus dieser Thatsache habe ich den Schluss gezogen, dass die älteste Andesiteruption im Indischen Archipel erst nach Ablagerung des Kalksteines (der IV. Etage) stattfand. Gesteine, die Andesitmaterial enthalten, sind mithin auch nach meiner Auffassung nicht eocaen, sondern jünger.

Sind also die Versteinerungen Horner's wirklich in der Nähe von Tandjoeng Ampaloe aufgefunden, so müssen dort miocaene oder vielmehr pliocaene Schichten vorkommen, welche die Etage III Eocaen bedecken. (Die Etage IV ist in der unmittelbaren Nähe von Tandjoeng Ampaloe nicht aufgeschlossen.) Möglich ist dies zwar, denn die Gesteine der III. Etage sind an der Oberfläche sehr verwittert, und wenn sie von ähnlichen Gesteinen bedeckt werden, welche analog verwittern, so ist ein Uebersehen der jüngeren Schichten bei der überaus grossen Seltenheit von Versteinerungen von meiner Seite wohl möglich, wie z. B. auch früher die Existenz von pliocaenen Schichten im Mainzer Becken längere Zeit übersehen und bis heute wenig beachtet worden ist. Aber wahrscheinlich kommt es mir nicht vor, denn die Gegend von Tandjoeng Ampaloe gehört nicht etwa zu den wenig durchforschten Gebieten, sondern ist von mir und von den anderen Ingenieuren und Beamten der geologischen Aufnahme hunderte von Malen besucht worden. Die Mergelsandsteine am linken Ufer des Oembilienflusses, gerade bei der Fähre, lieferten leider nur unbestimmbare Bruchstücke von Pecten, Ostrea nnd Serpula. Unter den Horner'schen Fossilien ist aber keine einzige, welche mit den von Boettger beschriebenen Petrefacten der Etage III von Auer übereinstimmt, und auch dies spricht dafür, dass die Horner'schen Versteinerungen nicht aus meiner Etage III herrühren.

Eine weitere Möglichkeit, die mir vorläufig am wahrscheinlichsten vorkommt, ist die, dass die Horner-schen Versteinerungen gar nicht aus der Umgegend von Tandjoeng-Ampaloe stammen, und dass mithin eine Verwechselung der Etiquetten stattgefunden hat. Martin sagt zwar ausdrücklich, dass die Horner'sche Sammlung sich in der besten Ordnung befinde, aber beim Herumschleppen in Indien und beim Einpacken können gar leicht Irrthümer vorgekommen sein. So sind z. B. bei meiner eigenen Sumatra-Gesteinssammlung Verwechslungen vorgekommen, die ich glücklicherweise rechtzeitig erkannt habe. v. Lasaulx erwähnt dasselbe von der im Göttinger geologischen Museum befindlichen Sammlung der Sartorius'schen Aetna-Gesteine.[1]) Auch mit den Junghuhn'schen Versteinerungen von Java scheinen Verwechslungen stattgefunden zu haben. So ist *Vermetus Junghuhni* Mart. nach Boettger (siehe weiter unten) sehr wahrscheinlich am Strande aufgelesen. Aber auch noch andere unter die Java-Petrefacten gerathene Conchylien dürften zu der von Junghuhn mitgebrachten Sammlung lebender Meeresconchylien gehören. So kommt z. B. Martin auf Seite 34 des Allgemeinen Theiles seiner „Tertiaerschichten auf Java" zu dem weittragenden Schlusse: „Endlich sehe ich die Gegenwart von

[1]) Siehe: v. Lasaulx. Der Aetna. Band II. Seite 481. Anmerkung.

recenten Meeresbildungen auch im Innern Java's für erwiesen an durch die am Séla gefundenen, aussergewöhnlich gut erhaltenen Gasteropoden: *Cypraea arabica* Linn., *Cypraea lynx* Linn., *Purpura bufo* Lam. und *Cerithium Montis-Selae* Mart." Nun liegen aber die Fundorte O Junghuhn's, nämlich Goenoeng Séla und der Zusammenfluss des Tji-Boeriae und Tji-Tangkil, beide ungefähr 850 Meter über dem Meeresspiegel, und dass in einer heuttägigen Periode keine Erhebung Java's um 2500 Fuss stattgefunden hat, braucht wohl nicht näher auseinandergesetzt zu werden. Die quartaeren Meeresablagerungen erreichen auf Java und Sumatra kaum eine Höhe von 200 Metern, während die recenten Meeres-Sedimente sich noch bedeutend weniger, höchstens 30 bis 50 Meter, über den jetzigen Meeresspiegel erheben. Sind also die 4 genannten Gasteropoden bestimmt jünger als die Séla-Petrefacte, so stammen sie wahrscheinlich aus dem javanischen Meere.

Ich komme zu den Horner'schen Petrefacten zurück. Ob sie nun durch Verwechselung die Etiquette Tandjoeng Ampaloe tragen, oder wirklich von diesem Orte und aus einer bis jetzt unbeachtet gebliebenen Formation herrühren, in beiden Fällen wird das eocaene Alter der Etagen III und IV dadurch nicht alterirt. So lange unter den Fossilien der Etage IV ein so sehr niedriger Procentsatz lebender Arten vorkommt, wie Boettger dies für die Versteinerungen des sumatranischen Orbitoidenkalkes bis jetzt auffand, darf man diese Etage wohl mit Recht zum tropischen Eocaen stellen, und das Liegende dieser Etage bleibt dann natürlich auch eocaen. Dagegen werde ich die genannten Formationen ohne Rückhalt als miocaen begrüssen, wenn von den Palaeontologen überzeugende Gründe dafür beigebracht werden. Ich bemerke dies ausdrücklich, da Martin Seite 104 in No. 2 der „Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden" schreibt: „Hoffentlich dient die vorstehende Abhandlung (Jungtertiaer von Sumatra) dazu, diese Altersbestimmungen, welche von den Palaeontologen mit grosser Reserve gemacht, aber von Verbeek mit eben so grosser Sicherheit verwendet worden sind, fahren zu lassen, oder mindestens sie mit grösserer Vorsicht als bisher in die Wissenschaft einzuführen." Liest man nun aber den I. Theil dieses Werkes, so findet man an mehreren Stellen einen so bestimmten Ausspruch über das eocaene Alter der verschiedenen Schichten, dass der Geologe, fussend auf die Untersuchungen des Palaeontologen, hier ohne Reserve diese Altersbestimmungen in die Wissenschaft einführen konnte. Uebrigens glaube ich, wie es natürlich ist, mich bei Altersbestimmungen stets dem Ausspruch der Palaeontologen untergeordnet zu haben. Wenn aber die Herren Palaeontologen unter sich über das Alter einer Formation uneinig sind, wie das leider bei der Bestimmung von indischen Petrefacten ziemlich häufig der Fall ist[1]), so wird man es mir doch nicht verargen, dass ich meine eigene Meinung über das Alter der betreffenden Formationen habe und auch ausspreche, da ich der Einzige bin, der die Lagerungsverhältnisse an Ort und Stelle untersuchen konnte, was immer mehr werth ist, als die beste Beschreibung.

B. Süd-Sumatra.

Die Seite 15 meiner „Geologischen Notizen" erwähnte neue topographische und geologische Karte von Süd-Sumatra ist seitdem mit Beschreibung erschienen im Jaarboek van het Mijnwezen 1881, Theil

[1]) So erinnere ich hier nur an die Fische der Etage I Eocaen, welche erst zur Kreide gestellt, schliesslich aber dem Tertiaer zugewiesen wurden, und die sogar einen mehr miocaenen als eocaenen Charakter zeigen sollen. Auch die Pflanzen dieser alt-eocaenen Formation haben einen viel jüngeren Habitus.

I, Seite 1—215. Die Karte besteht aus 4 Blättern im Maasstab von 1:500,000 und ist mit Höhencurven von 50, 100, 200, 400 etc. Metern ü. d. M. versehen. Von tertiaeren Gesteinen findet man auf dieser Karte:

Eocaen IV am Flusse Ogan in Palembang.

Alt-Miocaen am Flusse Kamoemoe in Bengkoelen.

Jung-Miocaen in Palembang und Bengkoelen. Fossile sind nur gefunden bei Loeboeq Lintang am Seloema-Fluss (Fundort *o*) und bei Kroë (Fundort *p*).

Pliocaen in Palembang und Bengkoelen. Viel weiche Sandsteine mit matten Braunkohlen gehören hierzu. Versteinerungen wurden nur gefunden in der Abtheilung Seloema der Residenz Bengkoelen. (Fundort *l*, *m* und *n*).

Diese Altersbestimmungen fanden statt nach einer vorläufigen Untersuchung der Fossilien von Dr. Boettger; und da die Colorirung der Karte nicht warten konnte, bis die genaue Untersuchung der Versteinerungen ausgeführt war, ausserdem die anfänglichen Altersangaben Boettger's mit den Lagerungsverhältnissen gut übereinstimmten, wurden die Formationen als Jung-Miocaen und Pliocaen auf der Karte verzeichnet.

Nun hat sich aber bei der genauen Durchmusterung und Vergleichung der Fossilien herausgestellt, dass erstens die als pliocaen verzeichneten Ebornamergel (Fundorte *l*, *m* und *n*) einen viel geringeren Procentsatz an lebenden Arten ergaben, als früher Boettger glaubte; zweitens, dass der Fundort *p* (Kroë) nach dem Procentsatz an lebenden Arten dasselbe Alter hat wie die Eburnamergel, und dass der Fundort *o* (Loeboeq Lintang) durch die Uebereinstimmung seiner Fossilien mit Kroë gleichfalls zu derselben Formation gehört; drittens dass der Procentsatz an lebenden Arten ($18^3/_4$ und $21{,}4\%$) bedeutend geringer ist als derjenige der als obermiocaen bestimmten Schichten Java's (35%). Aus diesen Gründen wird jetzt den Versteinerungen der genannten 5 Fundorte von Dr. Boettger ein mittel-miocaenes Alter zugeschrieben.

Indem ich diese auf genaue Untersuchung der Petrefacten fussende Schlussfolgerung gern als richtig annehme, bleibt mir nur Folgendes zu bemerken. Die Eburna-Mergel, welche petrographisch bedeutend von den Kroë- und Loeboeq-Lintang-Gesteinen abweichen, sind nach den Lagerungsverhältnissen höchst wahrscheinlich die jüngsten Schichten in Bengkoelen. Das allgemeine Streichen ist nämlich NW—SO, also parallel der Küste; das Einfallen schwach nach SW, also nach dem Meere zu. Da nun Loeboeq-Lintang im Innern des Landes liegt, die Eburna-Mergel beim Pfahl 65 aber am Strande auftreten, nehmen die letzteren natürlich ein höheres Niveau ein. Kampai liegt zwar auf der Karte (Blatt III) gleich weit vom Meere entfernt wie Loeboeq-Lintang, aber die Versteinerungen finden sich bei Kampai in den Hügeln, während der Mergelkalk bei Loeboeq-Lintang nur im Bette des Flusses Seloema entblösst ist und mithin tiefer liegt. Auch der Fundort am Koengkai-Flusse, unweit Prioekan, liegt etwas näher an der Küste wie Loeboeq-Lintang. Mir scheint es darum sicher, dass die Gesteine der Fundorte *l*, *m* und *n* (Koengkai, Kampai, Pfahl 65) höher liegen, als der Mergelkalk bei Loeboeq-Lintang und mithin jünger sind. Doch soll hiermit natürlich nicht in Abrede gestellt werden, dass sie nicht trotzdem und trotz der abweichenden petrographischen Beschaffenheit der Gesteine alle derselben Formation angehören könnten. Da nun die weichen Sandsteine mit matten Braunkohlen nördlich vom Hauptorte Bengkoelen dieselbe Stellung einnehmen wie die Eburna-Mergel (siehe Geol. Notizen, Seite 18), so ist auch ihr pliocaenes Alter sehr zweifelhaft geworden. So lange diese Gesteine aber keine Petrefacte liefern, lässt sich über ihr Alter nichts Genaueres aussagen.

Bei der Feststellung des Alters der verschiedenen jüngeren tertiaeren Formationen Sumatra's bleiben noch viele Schwierigkeiten bestehen, besonders wenn man auch Nias in Erwägung zieht, wie ich im nächsten Abschnitt näher erörtern will.

C. Die Insel Nias.

Dr. Boettger unterzieht die von ihm und Woodward beschriebenen Versteinerungen dieser Insel weiter unten einer Besprechung und kommt zu dem Resultat, dass unter den reinen Meeresconchylien nur 21,4% (vielleicht 26%, wenn 2 zweifelhafte Formen zu den lebenden gerechnet werden) lebende Arten vorkommen. Mithin müssten auch die Nias-Mergel in seinem Mittel-Miocaen aufgenommen werden. Vergleicht man nun Nias, Kroë und die Eburna-Mergel mit einander, so findet man die auffallende Thatsache, dass sie resp. mit den jung-miocaenen Arten von Java 10%, 35,7% und 19% gemeinsam haben, während Nias mit den Eburnamergeln nur eine und Kroë mit den Eburnamergeln auch nur eine gemeinsame Art aufzuweisen haben. Boettger kommt am Schluss seiner Beschreibung der Nias-Versteinerungen auf dieses Thema zurück. Ein Hauptgrund der Unsicherheit liegt gewiss in der viel zu geringen Zahl der untersuchten Versteinerungen. Während die ganze tropische mittel-miocaene Fauna nach Tausenden von Arten zählen dürfte, müssen hier Schlüsse gezogen werden aus weniger als 100 Fossilien! Die Sammlungen konnten aber nicht grösser ausfallen, da sie nicht bei einer detaillirten geologischen Aufnahme zusammengebracht wurden, sondern auf einer kurzen Recognoscirung durch den südlichen Theil Sumatra's, welcher an Grösse die ganze Insel Java übertrifft. Auch die Insel Nias wurde nur ganz kurze Zeit von mir besucht, und zwar hauptsächlich zur Untersuchung dort auftretender Kohlenflötze. Das erste Auffinden von Versteinerungen ist immer ein glücklicher Zufall. Trifft man sie einmal an, so können gewöhnlich nur einige Stunden, höchstens ein oder zwei Tage darauf verwendet werden, die Lagerstätte auszubeuten. Dann muss man wieder weiter, denn bei Recognoscirungen in Indien ist man in der Zeit für wissenschaftliche Untersuchungen gewöhnlich sehr beschränkt, da sie meistens zu hauptsächlich praktischen Zwecken unternommen werden.

Mir war es daher factisch unmöglich, mehr Petrefacte zusammenzubringen, als diejenigen, welche jetzt von Boettger beschrieben werden. Da in den ersten Jahrzehnten eine detaillirte geologische Aufnahme von Bengkoelen wohl nicht stattfinden wird, so ist leider eine Completirung der Petrefacten-Sammlungen in der nächsten Zukunft nicht zu erwarten. Das letzte Wort über das Alter der sumatranischen jüngeren tertiaeren Schichten ist aber sicher lange noch nicht gesprochen.

D. Der südöstliche Theil Borneo's.

Zu diesem Abschnitt meiner „Geologischen Notizen habe ich nichts nachzutragen, da seit dem Erscheinen jener Abhandlung weder neue geologische Aufnahmen, noch neue Funde von Versteinerungen in diesem Theile unseres Archipels stattgefunden haben.

E. Java.

Die Nummuliten und Orbitoiden führenden Mergel der Residenz Djokdjakarta, welche von mir Seite 23 und 24 meiner „Geologischen Notizen“ erwähnt werden, schliessen auch einige Gasteropoden

und wenige Conchiferen ein; welche weiter unten von Dr. Boettger beschrieben werden. Er hält die betreffenden Schichten für oligocaen, was in Erwägung der Gründe, welche Boettger anführt, sehr wahrscheinlich ist. Damit wäre wieder ein grosser Schritt vorwärts gethan in unserer Kenntniss der tertiaeren Ablagerungen des Niederländisch-Indischen Archipels, denn bis jetzt waren darunter keine oligocaenen Schichten nachgewiesen. Die Schichten sind von mir früher für jung-miocaen angesehen worden, nicht auf Grund der Versteinerungen, sondern weil die Formation nach der wenig deutlichen Beschreibung auf Andesit ruhen sollte, und weil die Djokdjakarta-Kohlen den indischen eocaenen Kohlen ganz unähnlich sind. Ueber die Lagerungsverhältnisse will ich mich hier nicht weiter verbreiten, da ich später den Ort selbst zu besuchen hoffe, und bemerke jetzt nur, dass bei Djokdjakarta, ausser den oligocaenen Schichten, nach übereinstimmender Aussage Martin's und Boettger's auch noch ober-miocaene Schichten und ausserdem noch jüngere (pliocaene?) Kalksteine auftreten. Der Bergingenieur Fennema, der den Ort flüchtig besuchte und die Formation auch für jung-tertiaer hielt, hat wahrscheinlich nur die ober-miocaenen Schichten gesehen.

Ruht weiter diese oligocaene Formation wirklich auf Andesit, so ist das Alter dieses ältesten tertiaeren Eruptivgesteins schon wieder genauer festgestellt als früher, und kann dann nicht jünger als oligocaen sein. Aber ehe ich weitere Folgerungen mache, möchte ich die Lagerungsverhältnisse gerne selbst an Ort und Stelle untersuchen.

Die von mir als *N. laevigata* Lam. und *N. Lamarcki* d'Arch. et Haime beschriebenen Nummuliten von Djokdjakarta sind von Martin, einiger Unterschiede wegen, zu zwei neuen Species erhoben worden. Im Augenblick ist mir kein einziges Exemplar dieser Versteinerungen zur Hand, doch hoffe ich später, nach Untersuchung umfassenden Materials, eine erneute genaue Beschreibung dieser Nummuliten zu liefern. Der von Martin auf Tafel V Fig. 8 in No. 2 der Sammlungen des geol. Reichsmuseums in Leiden abgebildete Nummulit ist allerdings durch die Anzahl der Windungen und die fast geraden Scheidewände von *N. laevigata* Lam. verschieden. Das Martin'sche Exemplar scheint aber von den von mir untersuchten abzuweichen. Der *N. Djokdjakartae* Martin dürfte höchstens eine Varietät des *N. Lamarcki* sein, wenn man ihn nicht ganz mit diesem Nummulit identificiren will. Die Figuren 14c und 14d auf Tafel IV in d'Archiac und Haime (Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde) sind unrichtig, erstens in Bezug auf die geringere Höhe der letzten Windungen, wie sie selbst sagen (Seite 109 der Description), und zweitens in Bezug auf die Anzahl der Kammern, welche auf ein Viertheil des dritten Umganges nur 6 beträgt. Auf Seite 110 sagt d'Archiac „que cette nummulite est assez variable dans quelques-uns de ses caractères essentiels". Dass nach Martin die Weite der sechs Windungen von innen nach aussen beständig und ganz allmählich abnimmt, stimmt zwar mit seiner Fig. 11, nicht aber mit seiner Fig. 10 (auf Tafel V der „Sammlungen") überein. Fallen aber die genannten Unterschiede fort, so sehe ich keinen Grund zur Abtrennung des Djokdjakarta-Nummuliten vom *N. Lamarcki.*

Was schliesslich den Orbitoid betrifft, der nach meinen Angaben einen Diameter bis zu 50 mm erreicht, und von mir als *O. papyracea var. javana* angeführt, von Martin aber zu *O. dispansa Sow.* gestellt wird, so möchte ich doch sehr bezweifeln, ob der Djokdjakarta-Orbitoid mit dieser Art zu vereinigen ist, da, so viel mir bekannt, *O. dispansa* nie grösser als 5 oder 6 mm wird. Auf diese Foraminiferen werde ich später zurückkommen.

Ueber den westlichen Theil der Insel Java, welcher mehr speciell unter dem Namen „die Soendaländer“ bekannt ist und die Residenzen Bantam, Batavia, Preanger Regentschaften, Krawang und Cheribon umfasst, bin ich in der Lage, einige neue Mittheilungen zu machen, welche sowohl meine früher ausgesprochenen Ansichten, wie die anderer Forscher über das Alter verschiedener Formationen berichtigen. Die detaillirte geologische Aufnahme hat aber erst seit kurzer Zeit und mit einem sehr kleinen Personal angefangen, so dass eine zusammenhängende Uebersicht der Formationen im westlichen Java hier natürlich noch nicht zu erwarten ist. Die folgenden Beobachtungen sind von mir bei einer vorläufigen Durchmusterung eines Theiles der Soendaländer gemacht worden.

Zuerst muss hervorgehoben werden, dass die versteinerungsreichen Schichten der Insel häufig, und vielleicht wohl meistens, die obersten, jüngsten Schichten eines sehr mächtigen Schichtencomplexes bilden, welcher aus Thonen, Mergeln und Sandsteinen besteht, worin man fast immer Material von alt-tertiaeren Eruptivgesteinen (Hornblendeandesiten, Augitandesiten, Basalten) nachweisen kann. Als Beispiele wähle ich die Tji-Taroem-Kluft und die Menenteng-Kluft.

Aus meinen „Geologischen Notizen“ wird man sich des Profils Fig. 7 erinnern. Der Kalkstein in der Nähe des Ortes Goeha wird von Sandsteinen bedekt, welche steil nach Süden, ebenso wie der Kalkstein, einfallen. Je weiter südlich man kommt, desto schwächer wird das Einfallen, bis die Schichten im Tji-Lanang-Thal und seinen Nebenthälern nur noch schwach nach Süden fallen. Die südlichsten Schichten sind hier die jüngsten, und diese haben gerade die sehr zahlreichen Petrefacte des Goenoeng Séla und des von v. Hochstetter erwähnten Fundpunktes (Zusammenfluss des Tji-Boeriae mit dem Tji-Tangkil) geliefert. Die Mächtigkeit dieser Formation konnte ich noch nicht berechnen, doch zählt sie wahrscheinlich nach Tausenden von Metern, und nur die obersten Schichten dieses ganzen Complexes haben bis jetzt Versteinerungen geliefert.

Diese Formation ruht hier bald auf Andesit, bald auf sehr festen Conglomeraten und Breccien von Andesiten, welche, als die Sandsteine etc. abgesetzt wurden, einen sehr unebenen Boden gebildet haben müssen, denn an einigen Stellen treten diese Andesite und Breccien plötzlich hervor, um dann wieder auf grosse Entfernungen hin zu verschwinden. Das von v. Hochstetter (Novara-Reise II, Seite 136) erwähnte, am linken Ufer des Tji-Boeriae auftretende Gestein, welches er als ein Eruptivgestein ansah und als „Sanidin-Oligoklas-Trachyt mit vielen kurzsäulenförmigen Hornblendekrystallen“ beschreibt, gehört zu diesen sehr festen und compacten Breccien; die Bruchstücke bestehen hier aus einem Hornblende-Augit-Andesit.

Um die Lagerungsverhältnisse der Gesteine in der Residenz Cheribon klar zu machen, würde es einer sehr ausführlichen Auseinandersetzung mit Profilen bedürfen. Darum sollen vorläufig die folgenden kurzen Andeutungen genügen. Die Mächtigkeit der tertiaeren Formation ist hier sehr gross, was schon von Junghuhn erkannt wurde; er berechnete die Mächtigkeit auf 10000′, ging aber dabei von ganz falschen Voraussetzungen aus, wie ich an anderem Orte ausführlich darthun werde.

Nach meinen Untersuchungen besteht die Formation in der Abtheilung Koeningan aus einer Unterlage von Breccien, Conglomeraten und Sandsteinen von eruptivem Material von ± 1800 Metern Mächtigkeit und dann aus feinen Thon- und Mergelgesteinen, welche wenigstens 3000, vielleicht sogar 3300 Meter Mächtigkeit erreichen. Die ganze miocaene Formation ist hier also mehr als 5000 Meter mächtig. Diese Schichten setzen mit mancherlei Verbiegungen, und an vielen Stellen von jung-vulkanischen Auswurfsmassen bedeckt, weit nach Norden fort und kommen in der Nähe des Tji-Sangaroeng-Durchbruchs, der sogenannten Menenteng-Kluft (Fundort Z Junghuhn's) wieder zum Vorschein.

Wahrscheinlich ist es, dass die Menenteng-Gesteine noch jünger sind als die Gesteine von Koeningan; gehören sie aber zu demselben Complexe, was auch möglich ist, dann sind es die obersten, jüngsten Schichten, welche dort zu Tage gehen, und welche allein die Versteinerungen geliefert haben. Der ganze tiefer liegende Complex von fast 5000 Metern Mächtigkeit hat aber bis jetzt kein einziges Petrefact geliefert! Und doch wäre das Auffinden von Versteinerungen durch die gute Entblössung und das starke Einfallen der Schichten hier sehr erleichtert! Die älteren Schichten scheinen hier aber wirklich sehr arm an Petrefacten zu sein.

An vielen Stellen in West-Java ruhen oben auf dieser sehr mächtigen Mergelformation Kalkbänke. Da aber die Mergel manchmal selbst sehr kalkhaltig werden und dadurch in Kalkmergel und Mergelkalke übergehen und obendrein auch härtere Mergelkalkbänke zwischen den weicheren Mergelschichten auftreten, kann man bei der Altersbestimmung der jüngeren Kalksteine, ohne die Lagerungsverhältnisse zu kennen, nicht vorsichtig genug sein. Besonders Handstücke können hier leicht irre führen, denn der petrographische Charakter ein und derselben Kalkbank wechselt manchmal sehr rasch, während Kalksteine verschiedenen Alters nicht selten gar keine oder nur geringe und unbedeutende Unterschiede zeigen.

In den Djampangs z. B. kommt eine sehr ausgedehnte Mergelformation vor, welche schon am Mandiri-Fluss, südlich von Soekaboemi, anfängt. Oestlich hängt dieses Terrain zusammen mit den Hügeln und Bergen bei Soeka-Negara und am Tji-Lanang-Thal, südlich ist es zu verfolgen über Sagerantan, Tji-Dolok und Rambai bis zur Meeresküste, und dieselben Gesteine bilden den ganzen südlichen Theil der Preanger, den Goenoeng-Brengbreng, die Berge südlich von Patoea und den angrenzenden Vulkanen bis zum Tji-Woelan-Thal und noch weiter östlich.

Während bei Sagerantan hauptsächlich weiche Thone, Mergel und Sandsteine mit vereinzelten eingelagerten versteinerungsreichen Mergelkalkschichten auftreten, werden die Gesteine nach Süden zu kalkreicher und fester und gehen in sandige, kalkreiche Mergel über. Am Tji-Kaso, und zwar in der unmittelbaren Nähe der Mündung des Tji-Söröh in den Tji-Kaso, kommt ein Kalkstein vor, der, wie es mir scheinen will, oben auf den Mergeln liegt und eine besondere Abtheilung oder Etage zu bilden scheint. Sehr deutlich ist dies hier aber nicht, und da das Terrain äusserst schwierig zu untersuchen ist, könnte es immerhin noch möglich sein, dass die kalkreichen Mergel allmählich in den Kalkstein übergehen. Bei der detaillirten Aufnahme wird dies genau untersucht werden. Ich habe hier dieses Beispiel mit Absicht gewählt, um zu zeigen, dass die Stellung der Kalksteine nicht immer leicht zu sehen und ihre Lagerung manchmal erst nach sehr genauer Aufnahme zu eruiren möglich ist.

Von älteren tertiaeren Gesteinen kommen in den Djampangs sowohl Andesite, wie feste Conglomerate und Breccien von Andesiten unter der Bedeckung von Mergeln etc. zum Vorschein. Besonders

westlich von Sagerantan und in der Nähe von Tji Dolok treten sehr grobe und ausserordentlich feste Conglomerate von Andesiten auf. Die bei Tji Dolok an der Grenze der Conglomerate und der Mergel ausgespülten Höhlen (Goeha Tjikopea und andere) konnte ich noch nicht besuchen. Aber nirgends in dem ganzen ausgedehnten Gebiete fand ich Eruptivgesteine, welche die Mergel durchsetzen. Sowohl die Conglomerate wie die festen Andesite werden von den Mergeln bedeckt und sind älter als diese.

Ich will nun ein paar Beispiele von Kalksteinen anführen, welche unzweifelhaft die Mergelformation bedecken, auch petrographisch scharf von ihr geschieden sind und mithin eine besondere jüngste Etage der tertiaeren Formation bilden.

Das erste Beispiel ist der Kalkstein U und V Junghuhn's in der Nähe des Woelan-Flusses. Zur Orientirung ist das Kärtchen Fig. 2 beigegeben.

Der neue Weg, welcher von Mangoenredja südlich nach Selatjan führt, läuft erst über vulkanische Producte des Geloenggoeng und dann über Mergel, welche den Tji-Longan, einen Nebenfluss des Tji-Woelan, nördlich begrenzen. Bevor man in's Tji-Longan-Thal hinabsteigt, zeigen sich in der Nähe des höchsten Punktes, also oben auf den Hügeln, Kalkschichten, welche sehr zerbröckelt sind. Beim Heruntersteigen in's Thal findet man keinen Kalkstein mehr. Dort stehen nur blaue und graue Thonsteine und Mergel an, welche schöne Versteinerungen geliefert haben, zum Theil identisch mit solchen, welche im Tji-Lanang-Thal (Fundort O Junghuhn's) gefunden worden sind. Steigt man nun südlich von Selatjan das Gebirge hinan, so findet man ganz oben wieder Kalksteine, welche nach Osten fortlaufen bis in die Nähe des Woelan-Flusses, südlich vom Orte Tjibalong, wo sie ziemlich tief in's Thal heruntergehen, und westlich bis in die Umgegend von Dedel, wo die Höhle Lingga-Maniek (nicht Linggo-Maniek) liegt. Obgleich nun das Streichen und Fallen der Schichten an den von mir besuchten Punkten nicht genau zu messen war und auch sehr häufig Schwankungen unterworfen zu sein scheint, bleibt nicht der geringste Zweifel übrig, dass die Kalkbänke hier nicht zwischen den Mergel- und Thonschichten liegen, sondern die Mergelformation bedecken. Auch petrographisch sind sie von den blauen Mergeln und Thonsteinen durch den sehr bedeutend grösseren Kalkgehalt leicht zu unterscheiden, obgleich andesitisches Material in beiden gefunden wird. Besonders deutlich ist dies am Kalkstein der Lingga-Maniek-Höhle wahrzunehmen, welcher nicht bloss feine Partikel, sondern zahlreiche faust- und nussgrosse abgerundete Andesitstücke einschliesst. In den Kalkschichten südlich von Tjibalong sind die eingeschlossenen Andesitbruchstücke viel weniger zahlreich.

Das zweite Beispiel ist der Kalkstein von Klappa-Noengal im östlichen Theil der Assistent-Residenz Buitenzorg. Nördlich von Buitenzorg, an der alten Poststrasse nach Batavia, liegt der Ort Tji-Binoeng (siehe das Kärtchen Fig. 3). Im Osten von Tji-Binoeng liegen die Ortschaften Tjitrap, Klappa-Noengal, Djonggol, Tji Pamingkies und Tjiledoek. Die Hauptformation dieser Gegend besteht aus weichen Sandsteinen, Thonsteinen und Mergelschichten von gröberem bis sehr feinem Andesitmaterial, welche Formation aber zwischen den genannton Ortschaften von einer Kalkbank bedeckt wird; das Einfallen ist hier deutlich nach Norden, bei Klappa-Noengal tauchen die Kalkschichten unter quartaeren Ablagerungen unter. Sehr schön ist das Aufliegen der Kalkbank auf der Mergel- und Sandsteinformation zu sehen, wenn man im Tjilengsi-Thal von Tjiledoek nach Tjitrap geht; rechts vom Wege sieht man dann die Köpfe der Kalkschichten, welche auf weite Strecken hin sich scharf

von den unterliegenden Sandsteinen etc. abheben. Das Profil dieser Schichten habe ich in Fig. 4 wiedergegeben.

Als letztes Beispiel wähle ich die Kalksteine an der Südküste der Residenz Bantam. Die Kohlenflötze dieser Gegend im Stromgebiete der Flüsse Sihi[1]), Madoer und Sawarna sind Ende 1881 genauer untersucht worden. Dabei hat sich ergeben: Erstens, dass die Mergel und Kalksteine, welche den kohlenführenden Quarzsandstein bedecken, nicht concordant, sondern discordant auf diesen Sandsteinen liegen. Zweitens schliessen die Mergel ganz ausgezeichnete ober-miocaene Versteinerungen ein, zum Theil identisch mit solchen des Tji-Lanang-Thales. Drittens ruhen die Mergel und die Kalksteine an manchen Stellen auf Conglomeraten und Breccien von Andesit. Viertens kommt im Bette des Flusses Sawarna ein sehr schöner krystallinischer Augitandesit vor, in einer mächtigen Bank regelmässig eingelagert zwischen den Kalkschichten, das erste derartige Beispiel, welches ich auf Java und überhaupt im ganzen Archipel angetroffen habe.

Aus Junghuhn's Beschreibung glaubte ich früher zu lesen, dass die Sandsteine mit Kohlen, die Mergel und die Kalksteine concordant auf einander folgten und meinte deshalb, alle drei Etagen wären eocaen. Dies muss ich nun hier zurücknehmen, denn die Mergel sind entschieden ober-miocaen, die Kalksteine noch jünger (etwa pliocaen), während die Sandsteine mit Kohlen in ihrer früheren Stellung bleiben. Die Beschreibung Junghuhn's ist hier überhaupt in mancher Beziehung sehr undeutlich und auch ungenau. So habe ich z. B. am Berge Madoer von den „einzelnen grösseren Bruchstücken Kalkstein, welche aus dem Boden hervorragen," gar nichts auffinden können. Wohl wird dieser Berg südlich und nördlich begrenzt von sehr ausgedehnten Kalkablagerungen, einer Korallenbildung, welche im pliocaenen Meere die grosse Sandsteininsel, wovon der Berg Madoer ein Theil ist, ringförmig umgeben hat. Im Kohlenfelde Süd-Bantam's kommen also vor:

1. Eocaene Quarzsandsteine mit Kohlen (das Liegende ist unbekannt).
2. Ober-miocaene Mergel und Sandsteine.
3. Sehr junger (pliocaener?) Kalkstein.

Von sämmtlichen bis jetzt von mir untersuchten Kalksteinen Java's liegt also nur der Kalkstein von Goeha an der Basis der sehr mächtigen miocaenen Formation, während alle übrigen auf miocaenen, und zwar grösstentheils auf sicher ober-miocaenen Schichten aufruhen und mithin vorläufig als pliocaen zu bezeichnen sein dürften.

Diese Untersuchungen stimmen nun leider sehr schlecht mit denen Martin's überein, der in seinen „Tertiaerschichten auf Java" die Kalksteine *U* und *V*, die Kalksteine der Flüsse Sihi, Madoer und Sawarna und die Kalksteine von Goeha (Fundort *N* Junghuhn's) zusammen zu seinem Alt-Miocaen rechnet. Den Kalkstein von Bodjong-Maniek, der von ihm gleichfalls zu dieser Formation gerechnet wird, habe ich noch nicht untersucht, ebensowenig den Kalkstein von Liotjitjankang; doch dürfte der letztere entschieden zu den jüngeren Kalksteinen gehören und entweder als Einlagerung in den ober-miocaenen Mergeln oder auf diesen Mergeln auftreten, mithin in beiden Fällen jünger sein als der Kalkstein von Goeha. Allerdings werden von Martin gerade aus den erstgenannten Kalksteinen sehr wenig Petrefacte beschrieben und so scheinen die palaeontologischen Gründe, welche gegen meine oben-

[1]) Ich habe früher mit Junghuhn immer Tji-Siki geschrieben. Es muss aber Tji-Sihi heissen.

genannte Auffassung der Lagerungsverhältnisse der Kalksteine sprechen, nicht sehr schwer in's Gewicht zu fallen. Ich wiederhole hier aber die Seite 26 meiner „Geologischen Notizen“ ausgesprochene Meinung, „dass die Bestimmung des Alters der Schichten (von Java) nach den Versteinerungen allein, ohne unterstützt zu sein durch die Kenntniss der stratigraphischen Aufeinanderfolge der Schichten, leicht zu Irrthümern Veranlassung geben kann“.

Für Java sind also die eocaenen Gesteine sehr zusammengeschrumpft. Die auf dieser Insel vorkommenden Sedimente sind, nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse, einzutheilen wie folgt:

1. Alte Schiefer (Glimmerschiefer etc.) an der Grenze der Residenzen Bagelén und Banjoemas.[1])
2. Dunkele Kieselschiefer unbekannten Alters, am Berge Gedéh bei Djasinga.[2])
3. Quarzsandsteine mit Steinkohlenflötzen an der Südküste Bantam's, im Stromgebiet der Flüsse Sihi, Madoer und Sawarna. Eocaen II. Etage.
4. Orbitoidenkalkstein vom Berge Noengnang beim Dorfe Goeha und seine östliche Fortsetzung bis in die Nähe des Ortes Tji-Padalarang. Kalkstein mit Foraminiferen im Loh-Oeloe-Thal, am Fusse des Goenoeng Paras, Residenz Bagelén (?).[3]) Eocaen IV. Etage.
5. Mergel mit Nummuliten und Orbitoïden vom Flusse Bawang in Djokdjakarta. Oligocaen.
6. Grobe und feine, sehr feste Conglomerate und Breccien, auch Sandsteine von andesitischem und basaltischem Material, welche, mit festem Andesit, an sehr vielen Stellen das Liegende der miocaenen Schichten bilden, u. a. in den Djampangs, im Tji-Lanang-Thal u. a. a. O. Alt-Miocaen.
7. Sandsteine, Thonsteine und besonders Mergel, grösstentheils bestehend aus andesitischem Material. Schliessen manchmal auch grössere Bruchstücke von Andesit ein.

   Diese Gesteine, welche am Tji-Taroem direct auf dem Kalkstein von Goeha, in der Residenz Cheribon aber auf andesitischen Breccien aufliegen, erreichen eine Mächtigkeit von 1000 bis 3000 Metern und haben bis jetzt keine einzige Versteinerung geliefert. Die ober-miocaenen versteinerungsreichen Schichten Java's sind entweder die obersten jüngsten Schichten dieses Complexes, oder ruhen auf ihm als gesonderte Etage. Wahrscheinlich Alt-Miocaen und Mittel-Miocaen.
8. Versteinerungsreiche Mergel, Thon- und Sandsteine, auch Mergelkalke der Fundorte *O* u. *Z* Junghuhn's und vieler anderer aequivalenter Schichten. Die meisten von Junghuhn gesammelten und von Martin beschriebenen

---

[1]) R. D. M. Verbeek en R. Fennema: Nieuwe geologische Ontdekkingen op Java. Verh. d. k. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. 1881. Sep.-Abdr. Seite 2. (Auch im neuen Jahrb. f. Min. Beilage-Band II. 1882. Seite 186 ff.)

[2]) l. c. Sep.-Abdr. Seite 9.

[3]) l. c. Sep.-Abdr. Seite 6 und 7.

Petrefacte, soweit sie nicht aus älteren oder jüngeren Kalksteinen stammen, gehören wohl hierher. Ober-Miocaen.

9. Kalkstein, welcher an manchen Stellen die ober-miocaenen Schichten bedeckt, so bei Klappa-Noengal, am Tji-Longan-Thal und an vielen anderen Orten. Pliocaen?

10. Diluviale Bildungen, hauptsächlich Tuffe von Bimsstein und anderen jung-vulkanischen Producten.

11. Recente Bildungen.

Die Seite 27 meiner „Geologischen Notizen“ gegebene Alterstabelle bedarf nach dem Vorhergehenden jetzt mancher Berichtigung. Besonders sind bei den Etagen III und IV Eocaen die „Mergel und die Kalksteine Süd-Bantam's, welche dort die kohlenführende Formation concordant bedecken“, zu streichen, denn solche giebt es nicht.

Zum Schluss muss ich noch eine Bemerkung allgemeiner Art machen über den Namen Tuff. Von verschiedenen Forschern, Zirkel, Boettger, Martin, auch von mir, sind die miocaenen Gesteine Java's, welche andesitisches Material enthalten, häufig Tuffe, Tuffsandsteine, Tuffmergel etc. genannt worden. In Martin's „Tertiaerschichten auf Java“, Allgemeiner Theil Seite 17, findet man folgenden Ausspruch Zirkel's: „Durch das Studium der Handstücke und Präparate lässt es sich wohl nicht endgültig ermitteln, ob man es hier mit direct in Form von vulkanischem Sand und Asche ausgeworfenem Materiale zu thun hat, welches durch kalkige Gewässer verkittet wurde, oder ob die Fragmente den Detritus von anstehend gewesenen, zertrümmerten Gesteinen darstellen. Mir kommt das Erstere wahrscheinlicher vor, und daher stammt auch die im Folgenden ein paar Mal der Kürze halber angewandte Bezeichnung Tuffsand.“

Nun geht aus den oben gegebenen Auseinandersetzungen genügend hervor, dass in West-Java der Andesit das Liegende der ganzen miocaenen Formation bildet. Zuerst entstanden dann die sehr groben Breccien und Conglomerate dieser Andesite, nachher die feineren Sandsteine und Mergel, welche kleinere Partikel dieser Andesite einschliessen, die mithin nur als Detritus von schon dagewesenen zertrümmerten Gesteinen aufzufassen sind. Auch habe ich weder auf Borneo, noch auf Sumatra und Java, bei den alt-miocaenen oder oligocaenen Andesiten, an Stellen, wo sie nicht von Sedimenten überlagert werden, irgend welche Producte angetroffen, welche als Sand oder Asche dieser ältesten tertiaeren Eruptivgesteine aufzufassen wären. Bei diesen Masseneruptionen scheinen eben keine aschenartigen Producte zu Tage gefördert worden zu sein. Nun giebt es aber auf Sumatra und auch auf Java einige ganz kleine embryonische Vulkänchen, welche jünger sind als die soeben genannten alten Andesite, aber älter als die grossen Vulkane des Archipels. Ihr Alter konnte noch nicht genau festgestellt werden, doch ist es möglich, dass sie noch der tertiaeren Periode angehören. In diesem Falle können also die Tuffe dieser kleinen Vulkane noch tertiaer sein, aber ihre Anzahl ist sehr gering, und die Quantität der ausgeworfenen Massen ist verschwindend klein gegenüber den alten Andesitmassen. Bis jetzt traf ich in West-Java nur 2 dergleichen Vulkänchen an, eins in Bantam, unweit Serang, eins in Cheribon, beide basaltisch. In den Preanger kommen sie in dem bis jetzt untersuchten Gebiete nicht vor.

Von den grossen Vulkanen endlich kann das Andesitmaterial in den tertiaeren Gesteinen Java's schon deshalb nicht herrühren, weil ihr Alter wahrscheinlich quartaer (diluvial) ist.

Ich bin also der Meinung, dass die Andesit- und Basaltpartikel, welche die miocaenen und pliocaenen Gesteine West-Java's enthalten, zum allergrössten Theil, wenn nicht ganz, von älteren, schon dagewesenen Gesteinen herrühren. Will man also die Namen Tuff, Tuffsandstein, Tuffmergel etc. der Kürze wegen für diese Gesteine beibehalten, so muss man diesen Namen einen erweiterten Begriff beilegen. Soll aber der Name Tuff auf Producte beschränkt bleiben, welche direct als vulkanischer Sand und Asche ausgeworfen und später verkittet wurden, so ist für die tertiaeren Java-Gesteine der Name Tuff aufzugeben, und sind sie fernerhin besser als Sandsteine, Mergel, Kalkmergel etc., je nach dem petrographischen Habitus, zu benennen. Das Letztere kommt mir am zweckmässigsten vor.

Amsterdam, 1. December 1882.

Einleitung.

Vor zwei Jahren war ich in der Lage, unter demselben Haupttitel Theil I die Beschreibung der Conchylien der unteren Tertiaerschichten Sumatra's zu geben. Herr Director R. D. M. Verbeek hatte ausserdem die Güte, dieser Arbeit eine Geologische Skizze der Sedimentformationen des niederländisch-indischen Archipels vorauszuschicken, welche auch für die in diesem zweiten Theil abgehandelten Fundorte und Objecte maassgebend bleibt, und auf die ich vielfach — in den wichtigeren Fällen durch wörtliches Citat — zurückkommen werde.

Als Nachtrag zu meiner in Theil I niedergelegten Abhandlung über die alttertiaeren Ablagerungen Sumatra's und ihre Versteinerungen erscheint hier neu nur noch eine Localität „Suliki", die ich den obereocaenen Orbitoidenkalken anreihe. Alle übrigen in diesem zweiten Theile abgehandelten Fundstellen auf Sumatra gehören meiner Ansicht nach jüngeren Tertiaerablagerungen an. Die Beweise oder Wahrscheinlichkeiten für die Altersbestimmungen wurden wie früher jedesmal in einem kleinen Schlusscapitel nach Discussion der Versteinerungen des jedesmaligen Fundortes speciell behandelt.

Als Anhang wurde die kleine, höchst eigenthümliche, alttertiaere Conchylienfauna der Nummulitenmergel von Djokdjakarta auf Java gegeben, eine Fauna, welche deshalb besonderes Interesse beanspruchen dürfte, weil sie uns zum ersten Male genaueren Aufschluss über eine der ältesten bis jetzt bekannten — vorläufig als Oligocaen bezeichneten — Tertiaerschichten Java's gibt.

Auch die in diesem zweiten Theile abgehandelten Fossilien verdanke ich ohne Ausnahme den reichen Sendungen des Herrn Bergdirectors R. D. M. Verbeek. Sie liegen sämmtlich jetzt in meiner an fossilen wie an lebenden Conchylarten der indischen Länder und Meere nicht ganz unansehnlichen Privatsammlung.

Die zum Theil sehr mühsamen und zeitraubenden Vergleichungen — insbesondere langwierig dann, wenn, wie leider wieder mehrfach, die Reste an Vollständigkeit der Erhaltung zu wünschen übrig liessen — waren für mich um so schwieriger, als ich, die ganzen letzten Jahre durch chronisches Unwohlsein an Haus und Garten gefesselt, weder unsere Bibliothek, noch die reichen Sammlungen unseres Senckenbergianums persönlich besuchen konnte und diesmal wesentlich auf meine eigene Vergleichssammlung und höchstens auf die Mitwirkung von guten Freunden angewiesen und beschränkt war. Als solche, die mich besonders reich durch Zusendung von Vergleichsobjecten unterstützten, erlaube ich mir die Herren Dr. med. W. Kobelt in Schwanheim a. Main, Freiherrn H. von Maltzan in Frankfurt a. Main, Prof. Dr. K. Martin in Leiden, Rittergutsbesitzer Fr. Paetel in Berlin und Geh. Rath Prof. Dr. W. Dunker in Marburg besonders hervorzuheben und ihnen auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank für die Ermöglichung des Zustandekommens dieses zweiten Theiles der „Sumatranischen Tertiaerformation" abzustatten.

Mit der für meinen Zweck besonders wichtigen Literatur ihres Verlages unterstützte mich ebenso in freigebiger Weise die Verlagsbuchhandlung von Th. Fischer in Kassel, für deren Sorgfalt bei der Ausstattung des vorliegenden zweiten Theiles in Druck und Tafeln ich auch diesmal nur Worte des Lobes und Dankes habe.

Die verhältnissmässig wenigen Fossilien anderer Thierclassen, unter denen sich aber namentlich schön erhaltene Krebs-, Korallen- und Foraminiferenreste befinden, wurden an Herrn Prof. Dr. K. von Fritsch in Halle a. d. Saale abgegeben, der ihre Bearbeitung auch diesmal gütigst übernommen hat, und der hoffentlich schon in allernächster Zeit in der Lage sein wird, dieser Arbeit einen dritten und zugleich Schlusstheil, der die Foraminiferen, Korallen, Seeigel und Krebse der Tertiaerformation von Sumatra behandeln soll, nachfolgen zu lassen.

In der systematischen Aufzählung richtete ich mich bei den Gasteropoden, trotz seiner Mängel, mit wenigen Ausnahmen nach der von S. P. Woodward, Manual of the Mollusca, ed. III, London 1875 benutzten Anordnung, die ich auch im ersten Theile dieser Arbeit angewendet habe, bei den Pelekypoden dagegen konnte ich die im Handbuch der Palaeontologie Bd. I, Abth. 2, 1881 p. 16 von K. Zittel benutzte systematische Uebersicht in Anwendung bringen, die auch von Seiten erfahrener Malakozoologen als übersichtlich, zweckentsprechend und den neuesten Standpunkt vertretend rühmlichst anerkannt wird.

Die folgende Arbeit selbst zerfällt den Altersstufen der darin abgehandelten Mollusken nach in 4 Theile:

A. Obereocaene Orbitoidenkalke von Sumatra's Westküste.

B. Mittelmiocaene Schichten Südsumatra's.

C. Mittelmiocaene Mergel von Nias.

D. Als Anhang: Oligocaene Mergel von Djokdjakarta auf Java.

Und so gebe ich denn diese zweite Abtheilung vertrauensvoll in die Hände der Fachgenossen, in der Hoffnung, dass sie in den folgenden Blättern einiges Neue und Interessante finden möchten, was der auf die Arbeit verwendeten Zeit und Mühe einigermaassen entspricht. Mögen auch die Altersnachweise noch nicht ganz exact sein, so leiten sie doch hoffentlich auf den rechten Weg und lassen uns gesicherter in dieser Hinsicht in die Zukunft schauen, als es bis jetzt der Natur der Sache nach der Fall sein konnte und der Fall war.

Frankfurt a. Main, Anfangs August 1882.

Dr. O. Boettger.

A. Orbitoïdenkalk von Sumatras Westküste.

(Etage IV, oberste Schicht der indischen Eocaenformation.)

1. Das Alter der sumatranischen Orbitoïdenkalke.

In einer Abhandlung, betitelt „Jungtertiaere Ablagerungen im Padang'schen Hochlande auf Sumatra", in „Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden No. 2, 1881 p. 84 u. f." hat Prof. Dr. K. Martin eine erneute Discussion der Altersverhältnisse der von Dir. Verbeek zuerst unterschiedenen und von mir auf Grund der Versteinerungen zur obersten Stufe der niederländisch-indischen Eocaenformation gestellten Orbitoïdenkalke Sumatras angeregt.

Ich kann und will mich hier nicht in eine Erörterung des Alters der 19 von Martin daselbst p. 85—94 beschriebenen und Taf. 4 und 5 abgebildeten Fossilreste einlassen, die allerdings sehr für ein Auftreten von miocaenen oder vielleicht besser von pliocaenen Bildungen in diesem Theile von Sumatra sprechen, da ich bis jetzt nicht Gelegenheit hatte, aus aequivalenten Schichten in dortiger Gegend Versteinerungen zur Untersuchung zu erhalten. Warnen möchte ich nur davor, dergleichen Schichten so schlankweg mit dem „Jüngeren Miocaen" Martin's zu identificiren, das doch selbst in seiner oberen und in seiner unteren Grenze noch nicht so sicher begründet ist, als dass es als glatter Leithorizont dienen könnte. So lange palaeontologische Untersuchungen, und mögen sie auch noch so umsichtig angestellt sein, im aussereuropäischen Tertiaer nicht Hand in Hand gehen mit eingehenden stratigraphischen Aufnahmen, so lange reicht das grösste Material auch der besterhaltenen Versteinerungen nicht aus, endgiltig und mit Sicherheit geologische Horizonte festzustellen. Dass die von Junghuhn seiner Zeit gesammelten und von Martin bearbeiteten javanischen Tertiaerpetrefacte[1]) alle demselben Horizont, alle dem jüngeren Miocaen angehören, ist eine noch vollkommen offene Frage, deren Lösung erst durch die geologische Aufnahme der Insel entschieden werden kann. Noch in der vorliegenden Arbeit werde ich am Schlusse in einem Nachtrag versuchen, den Nachweis zu liefern, dass diejenigen Versteinerungen, welche mir aus einer Nummuliten und Orbitoïden führenden Schicht von Djokdjakarta auf Java zu Gebote stehen, einer wesentlich anderen und älteren — und zwar oligocaenen — Ablagerung angehören, als der grösste Theil der Petrefacte, welche Martin von Java untersucht und beschrieben hat. Wenn Martin die bekannten versteinerungsreichen Schichten des Gunung Sela auf Java als Typus seines jüngeren Miocaens hinstellt, so stimme ich mit ihm in dieser Altersbezeichnung, indem ich dieselben ebenfalls als Charakterschicht meines niederländisch-indischen Obermiocaens betrachte, vollständig überein, aber manche andere der von Martin von anderen Fundorten beschriebenen Petrefacte berechtigen noch nicht so ohne Weiteres zu einem Zusammenwerfen und zu einer Parallelisirung aller Schichten, aus denen die losen von ihm beschriebenen Versteinerungen stammen.

---

[1]) Eine Art, Vermetus Junghuhni Mart., ist zweifellos am Strande aufgelesen und zum Mindesten pleistocaen.

Wie man sich die Fauna des tropischen Eocaens, speciell des Eocaens in Asien, vorzustellen hat, und ob wir nach genauer Kenntnissnahme und eingehender Vergleichung der gleichalterigen Schichten in Europa nicht einen ganz falschen Maassstab mitbringen, den wir uns vergebens abmühen, an die dortigen Verhältnisse anzulegen, das sind wohl aufzuwerfende Fragen, welche Martin in seiner Einleitung zu den „Tertiaerschichten auf Java pg. 21 u. f.“ mit Geschick und ohne von anderer Seite wesentlichen Widerspruch zu erfahren, einer Lösung entgegengeführt hat. Gerade das Pariser Becken, die Eocaenbildungen von Südengland und die schweizerischen Nummulitenschichten weisen ja einen ganz augenfälligen Procentsatz an Formen auf, die ihre nächsten lebenden Vertreter in den heutigen tropisch-indischen Gewässern haben, gegen das Ende der Eocaenzeit und zur Oligocaenzeit namentlich noch gemischt mit Arten, deren heutige Verwandte in Australien zu Hause sind. Und in der That macht, das will ich nicht leugnen, was wir tropisches Jungeocaen und Oligocaen nennen, bereits einen wesentlich tropisch-indischen Eindruck.

Nach den mir vorliegenden Conchylformen ist wirklich die Trennung der Gattungen zwischen dem Miocaen, dem von mir als Oligocaen und dem von mir und Verbeek als Eocaen angesehenen Schichtencomplex Niederländisch-Indiens nicht so stark in die Augen springend, als in jedem anderen extratropischen Gebiete, aber es lässt sich doch wohl denken, dass die Entwicklung und Fortbildung der Arten in den Tropen während langer Zeiträume — scheinen doch auch die absoluten Maasse für die Mächtigkeit der betreffenden Formationsglieder wesentlich höher zu sein als die der aequivalenten europäischen Tertiaerschichten! — weit ruhiger stattfinden konnte als in den Meeren der gemässigten Zone. Dasselbe nimmt ja Martin, und wie ich glaube mit Recht, auch für sein tropisches Miocaen in Anspruch.

Die geologischen Untersuchungen an Ort und Stelle sind doch auch hier von besonderem Werthe, und, wenn sie auch gerade in der Tertiaerformation besonders schwierig zu sein pflegen, da bei dem leicht verwitterbaren und mit üppigster Vegetation überzogenen Boden meist nur sporadische künstliche Aufschlüsse einen Einblick in die Structur der Schichten geben, müssen doch auch sie in sorgfältige Berücksichtigung gezogen werden. Ich will mich an dieser Stelle nicht hinter die stratigraphischen Untersuchungen meines Freundes Verbeek verschanzen und dieselben als Beweismittel für meine Ansichten heranziehen, obgleich ich glaube, dass sie es wohl verdienten. Ich zweifle nicht daran, dass, wenn mir auch so der Nachweis gelingt, dass zwischen Martin's „jüngerem Miocaen“ und meinen „obereocaenen Orbitoidenkalken“ noch ein weiterer Schichtencomplex, gleichfalls meerischer Natur wie diese beiden, mit ganz wesentlich anderen Versteinerungen, ohne starken Procentsatz an lebenden Arten und mit auffälliger Aehnlichkeit im Charakter mit den oligocaenen Schichten Mitteleuropas, liegt, Martin seinen Widerspruch aufgeben und, bis bessere Beweismittel zur Stelle sind, den wesentlich anderen und älteren Charakter der borneensischen Nummulitenkalke und der ihnen aequivalenten sumatranischen Orbitoidenkalke anerkennen wird.

Was nun die Fauna der sumatranischen Orbitoidenkalke, die uns hier specieller angehen, anlangt, so ist leider das Material aus den übrigen Thierclassen noch nicht bearbeitet, und die folgenden Andeutungen beziehen sich daher nur auf das Material an fossilen Mollusken, das mir zu Gebote stand.

Hier fällt nun zunächst der geringe Procentsatz von noch lebend bekannten Arten auf. Ich konnte trotz sorgfältig angestellter Vergleiche nur eine Species, die, nebenbei bemerkt, auch in den miocaenen Schichten Europa's wie Asiens in gleicher Weise weit verbreitet ist, mithin nur etwa 3 % der vorliegenden

Arten, mit solchen der jetzigen indischen Gewässer identificiren. Nehmen wir mit Martin den Procentsatz lebender Molluskenarten für die „jüngeren Miocaenschichten" Asiens zu nur 32 %[1]) an, so dürften wir doch wohl für die „älteren Miocaenschichten im Sinne Martin's" einen höheren Satz als 3 %, also zum mindesten etwa 16 % mit lebenden Formen übereinstimmender Species erwarten.

Davon sehe ich wenigstens keine Spur.

Die auffallende Thatsache, dass Martin aus meinen Bestimmungen der Conchylien der Orbitoidenkalke eine recht bemerkenswerthe Verwandtschaft derselben mit seinen jungtertiaeren Fossilien von Java herausliest, will ich hier eingehender beleuchten. Martin stellt l. c. p. 97 u. f. die einzelnen Species zusammen und knüpft daran seine Betrachtungen. Es möge mir gestattet sein, seine Ausführungen hier im Einzelnen zu widerlegen, theilweise freilich auch zu bestätigen. Die angeführten Arten sind:

p. 97. *Cerithium angygyrum.* Dass die von Woodward und mir beschriebenen Steinkerne zur Gattung *Vicarya* gehören könnten, ist eine blosse Vermuthung, die keinen Werth für irgend eine Schlussfolge haben kann. Steinkerne von *Cerithium* und *Vicarya* werden, sobald keine Spuren der Mündung oder wenigstens der feineren äusseren Sculptur erhalten sind, niemals mit Sicherheit von einander zu trennen sein. Zur javanischen obermiocaenen *V. callosa* Jenk. gehört die sumatranische Schnecke schon der Sculpturspuren wegen sicherlich nicht.

p. 97. *Xenophora subconica.* Ich muss bei meiner Behauptung stehen bleiben, dass diese Art in keiner Weise mit *X. agglutinans* Lmk. zu vergleichen ist. Eine wie grosse Rolle der Gehäusewinkel bei dieser Gattung spielt, dürfte auch Martin nicht unbekannt sein. Uebrigens scheint das Ganze auf ein Missverständniss seinerseits herauszukommen, da ich ausdrücklich den Gehäusewinkel der sumatranischen Species auf 85° angebe, was Basiswinkeln von je 47½° entspricht, Martin aber für *X. agglutinans* nur 58° beansprucht. Im Uebrigen hat Martin die sumatranische fossile Art wohl ebensowenig zum Vergleich zur Hand gehabt als die übrigen hier genannten Species, über die er so schonungslos den Stab bricht, während ich den Vortheil der directen Vergleichung mit den von Martin herangezogenen lebenden und fossilen javanischen Arten hatte und infolge dessen natürlich zu mehr gesicherten Resultaten kommen musste.

p. 98. *Trochus Padangensis.* Die Unterschiede dieser Species von *Tr. radiatus* Gmel. siehe weiter unten bei Beschreibung der Art unter den Fossilien von Suliki. An eine Identificirung ist meinem Material nach gar nicht zu denken.

Conus substriatellus. Auch betreffs dieser Art, die Martin pg. 98 und 100 mit *C. figulinus* L. var. *Loroisi* Kiener = *C. striatellus* Jenk. identificiren will, muss ich bei meiner Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I., p. 75 abgegebenen Erklärung stehen bleiben, „dass nach directer Vergleichung beider Arten keine näheren Beziehungen zwischen denselben vorhanden sind, da die letzte Windung des *C. striatellus* relativ weit breiter ist als bei *C. substriatellus.*" Wenn Woodward's und meine Abbildungen von *C. substriatellus* den letzten Umgang vielleicht etwas breiter erscheinen lassen, als dies in Wirklichkeit der Fall ist und im Leben der Schnecke sicher der Fall war, so rührt dies einfach daher, dass die Ausfüllungsmasse bei einem Steinkern naturgemäss ausserhalb der Mündung etwas breit gequollen erscheinen und

[1]) Auf Seite 29 des allgemeinen Theiles seiner „Tertiaerschichten auf Java" nimmt Martin sogar 50 % lebender Arten für die obermiocaenen Schichten Javas als wahrscheinlich an.

so ein falsches Bild geben **muss**, diese Ausfüllungsmasse aber streng genommen mit der Schnecke gar nichts zu thun hat und ausserhalb der Mündung ganz willkürliche und zufällige Gestaltungen annehmen kann. Dass ich natürlich leichter in der Lage bin, die Verschiedenheit von *C. substriatellus* und *C. figulinus* var. *Loroisi* im fossilen und lebenden Zustande zu betonen, der ich alle drei genau mit einander vergleichen kann, als Martin, dem anscheinend nur die letztere Species zu Gebote stand, brauche ich hier nicht noch einmal auseinander zu setzen. Dass ich in beiläufig 20jähriger, nicht ganz unerheblicher Praxis Steinkerne mit den dazu gehörigen Schalen zu vergleichen gelernt habe, und, wo ich im Zweifel bin, Abdrücke zu meiner Belehrung und Sicherheit mache, braucht wohl auch nicht ausdrücklich von mir hervorgehoben zu werden.

Lithodomus Verbeeki. Hier concedire ich Martin gern die Identität mit *L. affinis* Mart., nachdem ich allerdings selbst schon früher (l. c. p. 87) auf die überaus nahe Verwandtschaft beider Formen aufmerksam gemacht hatte und nun, durch ein neues Stück aus den sumatranischen Orbitoidenkalken belehrt, meine Zweifel geschwunden sind. Gerade diese Species braucht aber, wie ich bereits ebenda p. 87 auseinandergesetzt habe, keineswegs in der Periode der Orbitoidenkalke gelebt zu haben und mit den übrigen Versteinerungen zu gleicher Zeit in diese Kalke eingeschlossen worden zu sein, sondern könnte recht wohl einem späteren, miocänen, pliocänen und selbst pleistocänen Alter angehören.

Somit wären von gemeinsamen Formen der Orbitoidenkalke Sumatra's und der jüngeren Miocänformation Javas in Wahrheit nur drei ernstlich in Betracht zu ziehen: *Turbo obliquus* Jenk. (der im Uebrigen seiner constant schlechten Erhaltung wegen vielleicht einer älteren Schicht des Gunung Sela angehören könnte, als die meisten übrigen vortrefflich erhaltenen Species dieses reichen Fundorts), *Lithophagus affinis* Mart. (mit Reserve) und *Ostrea hyotis* L., im Ganzen also nur drei Arten.

Teredo arenarius (Septaria) erwähne ich hier nicht, obgleich die Uebereinstimmung der sumatranischen muthmaasslichen *Teredina* mit der Species des aequivalenten Nummulitenkalks von Borneo wahrscheinlicher ist, als die mit dem riesenhaften Teredo des javanischen Miocaens und der jetzigen indischen Meere. Da die innere Structur des sumatranischen Fossils nicht erhalten ist, kann die Art überhaupt nicht mit Sicherheit bestimmt und auf alle Fälle nicht zur Begründung irgend einer Behauptung benutzt werden.

Der Satz Martin's p. 100 „dass nicht allein die Uebereinstimmung der Fossilien von Sumatra einerseits und von Java andererseits ihn veranlasse, die Orbitoidenkalke des Padang'schen Hochlandes für jungtertiaer zu halten, sondern vor Allem auch der Umstand, dass die meisten der gemeinsamen Arten noch der heutigen Fauna angehören" wird somit hinfällig, wenn wir erwägen, dass nur *Ostrea hyotis* sich in diesem Falle befindet, und dass gerade diese Art auch im europäischen (Morea nach Deshayes = *O. Virleti* Desh., Calabrien nach Seguenza = *O. acuticosta* Seg., Lissabon nach G. B. Sowerby) und afrikanischen (Aegypten nach Fuchs = *O. Virleti* Desh. und nach Beyrich) wie im asiatischen (Urmiah-See nach Abich, Persien nach Fuchs, Java nach Martin) Tertiaer in gradatim ganz schwach sich ändernder Form sämmtliche meerische Schichten vom Untermiocaen an aufwärts durchläuft und noch in den heutigen indischen Meeren lebt.

Dass meine Behauptung, *Pecten Bouéi* und *Cypraea elongata*, welche mit britisch-indischen Tertiaerarten identisch sind, seien auch in Hindoston typisch eocaene Formen, falsch war, räume ich dagegen gern ein. Der ersten dieser beiden Formen — das Alter der Schicht, aus welcher die Cypraea stammt, ist

noch unbekannt —, die der Gáj-Gruppe angehört, deren miocaenes Alter nicht angezweifelt werden kann, steht aber *Phasianella Oweni* gegenüber, die in der britisch-indischen Nari-Gruppe sich wiederfindet, einem Schichtencomplex, der ohne Frage als Oligocaen zu bezeichnen ist, und der seinen Petrefacten nach (vergl. Blanford, Mem. of the Geol. Survey of India, Bnd. 17, I., 1879 p. 52) mit Martin's Altmiocaen sicher nichts zu thun hat.

Ich kann somit die vorhergehenden Ausführungen dahin resumiren,

1. dass nur eine recht bescheidene Anzahl (9%) von Mollusken des sumatranischen Orbitoidenkalks identisch mit solchen aus den jungmiocaenen Schichten Javas ist, und

2. dass darunter eine kaum nennenswerthe Anzahl jetzt noch lebender Arten (3%) sich befindet.

Dass von den Mollusken, welche Sumatra und Britisch-Indien gemeinsam haben, an letztgenanntem Orte nicht eines in eocaenen Schichten angetroffen wird, ist richtig; aber nur 2 Species (6%) finden sich in jüngeren Ablagerungen daselbst.

Palaentologisch dürfte somit die von mir ausgesprochene Auffassung, dass die in Rede stehenden Orbitoidenkalke Sumatra's dem tropischen Obereocaen angehören, wie früher so auch heute noch gerechtfertigt sein, und Martin's Versuch einer Beweisführung, dass die Bezeichnung „Miocaen" richtiger und den thathsächlichen Verhältnissen mehr entsprechend sei, bis zur Beiziehung neuer und mehr gesicherter Thatsachen zurückzuweisen sein.

2. Die fossilen Mollusken von Suliki im Padang'schen Hochland.

(Mit Taf. I part.)

Nach den kurzen brieflichen Notizen, welche mir Hr. R. D. M. Verbeek, Director der Geologischen Aufnahme Java's in Batavia [1]), betreffs der Lagerungsverhältnisse der vorliegenden Kalksteine, welche Foraminiferen, Korallen und Mollusken enthalten, gab, „steht der in Rede stehende Kalkstein zwischen Suliki (Soelikie) und Puar Datar (Poear Datar) an, Orten in der Unterabtheilung Kotta Lawas und Mahi, Abtheilung L Kotta, Residenz Padang'sches Hochland (Padang'sche Bovenlanden), Gouvernement Sumatra's Westküste".

„Der erwähnte Kalkstein bildet hier ein langes, schmales Riff von ungefähr 60—80 Meter verticaler Mächtigkeit. Dieses Kalkriff erstreckt sich von Pfahl 46½ bis 48 am Wege zwischen Suliki und Puar Datar bis in die Nähe des Dorfes Batu Belabu (Batoe Belaboe) über eine Länge von 7 Kilometern und ruht auf Mergelsandsteinen der III. Etage Eocaen." (Siehe das Profil in Verbeek's „Vorwort" zu dieser Abhandlung.)

„Korallenreste, Echinodermenstacheln und zahlreiche Foraminiferen, unter denen Orbitoiden, nicht aber Nummuliten erkannt werden konnten, sind mit blossem Auge, wie auch in Schliffen, deutlich bemerkbar; daneben finden sich aber auch Gasteropoden und Conchiferen."

Die in den folgenden Blättern näher zu beschreibenden Conchylreste des Orbitoidenkalks von Suliki haben ganz das Aussehen und den Erhaltungszustand der früher (Tertiaerformation von Sumatra

[1]) Gegenwärtig in Buitenzorg.

und ihre Thierreste, Abth. I, Cassel 1880, p. 65—98 und Taf. VI—XI) von Batu Mendjulur und vom Flusse Ogan durch mich beschriebenen und abgebildeten Arten der sumatranischen Orbitoidenkalke, sind wie diese zumeist Steinkerne und zeichnen sich nur theilweise durch bessere Erhaltung der Schale aus.

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Die beiden aus dem Orbitoidenkalk von Suliki vorliegenden Vertreter dieser Thierclasse — zu den Gattungen Trochus und Conus gehörig — konnten mit aus ostindischen älteren Tertiaerbildungen bekannten Arten identificirt werden, indem die eine in den älteren Eocaenbildungen von Borneo, die andere im jungeocaenen Orbitoidenkalk von Sumatra bereits früherhin gefunden worden war.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Holostomata.

Fam. I. Turbinidae.

Aus indischen Tertiaerschichten kennen wir von dieser Familie die Gattungen *Turbo*, *Phasianella*, *Trochus*, *Guilfordia*, *Monodonta* und *Delphinula*. Von *Phasianella* werden bis jetzt zwei Species erwähnt, eine aus Britisch-Indien ohne nähere Altersbezeichnung und die andere aus dem Obereocaen von Borneo und Sumatra und zugleich aus den oligocaenen Nari-Schichten von Britisch-Ostindien; von *Monodonta* nur eine Art aus dem Mittel-Miocaen von Nias. Notizen über das Vorkommen der Gattungen *Trochus*, *Guilfordia*, *Turbo* und *Delphinula* sollen im Verlaufe dieser Arbeit noch gegeben werden.

Gen. I. ***Trochus*** Lmk.

Aus Britisch-Indien kennt man von diesem Genus 4 Arten, von denen wenigstens eine den miocaenen Gáj-Bildungen angehört. In Holländisch-Indien findet sich neben 3 ächten Trochus-Arten, von denen 2 noch lebend in den indischen Meeren vorkommen, im Ober-Miocaen von Java auch eine der lebenden *G. triumphans* Phil. verwandte Species der Gattung *Guilfordia*. Eine weitere Art der Gattung *Trochus* findet sich in den mittel-miocaenen Eburnamergeln Südsumatra's, und eine fünfte endlich ist die folgende. die die älteste bis jetzt bekannte tertiaere Species Indiens sein dürfte.

1. **Trochus (Polydonta) Padangensis** Bttg.

Trochus sp. Woodward, Geolog. Magazine 1879 p. 495, Taf. 12, Fig. 7.
Tr. Padangensis Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, I. Abth. 1880 p. 73, Tafel 6, Fig. 3.
Tr. radiatus K. Martin, Tertiaerschichten auf Java 1879—80, Allg. Theil p. 47 und Samml. d. Geol. Reichsmuseums in Leiden Nr. 2 p. 98; non Gmelin.

(Taf. I, Fig. 1 a—b.)

Das vorliegende Stück zeigt eine durch Kalkspath ersetzte Schale mit noch sehr wohl erkennbarer Sculptur. Der aus 4 flachen, an der Naht winklig abgeflachten Umgängen bestehende Ueberrest zeigt

7—8 schwach erhabene, gleichbreite und gleichstarke Spiralkiele auf jedem Umgang, die durch schmale, linienförmig eingegrabene Spiralriefen von einander getrennt werden. Die flache Schalenbasis zeigt keine Spur einer Spiralsculptur. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des (verletzten) Steinkerns	20	mm.
	Höhe des letzten Umgangs	6	„
	Grösste Breite desselben	$20^1/_2$	„

Fossile und lebende Verwandte. Da das vorliegende Stück besser erhalten ist, als das früher von mir untersuchte, kann ich jetzt mit Bestimmtheit sagen, dass die vorliegende fossile Art, wenn auch dem ostindischen lebenden *Tr. (Polydonta) radiatus* Gmel. ähnlich, doch mit dieser Species keineswegs identisch sein kann. Die bei der lebenden Art so kräftige Spiralsculptur der Basis fehlt hier vollständig und auch von einer Körnersculptur der Spiralkiele der Schalenoberseite, die bei dem guten Erhaltungszustande des vorliegenden Stückes sicher zu beobachten wäre, zeigt sich keine Spur. Bei der lebenden Species ist weiter der oberste der 5—7 Spiralkiele unter der Naht stets breiter als die übrigen und mit kräftigeren Körnchen belegt, und auch davon lässt die fossile Art nicht das Geringste bemerken. K. Martin's auf die Identität von *Tr. Padangensis* mit *Tr. radiatus* gebauten Schlüsse werden somit hinfällig.

Sect. II. Siphonostomata.

Fam. I. Conidae.

Diese Familie ist in den indischen Tertiaerablagerungen durch das Genus Conus reichlich, durch die Gattungen Pleurotoma mit verschiedenen Sectionen und Borsonia in einer minder grossen Anzahl von Arten vertreten. Ueber Conus und Pleurotoma habe ich im Verlaufe dieser Arbeit noch zu sprechen; Borsonia kennt man nur in je einer Species aus dem Obermiocaen von Java und dem Mittelmiocaen von Nias.

Gen. I. *Conus* L.

Die Zahl der aus indischen Tertiaerschichten beschriebenen Arten dieser Gattung hat sich seit meiner Notiz in Tertiaerformation von Sumatra, Abtheil. I, p. 75, wiederum vermehrt um eine Species, nämlich den *C. Niasensis* H. Woodw. aus dem Mittelmiocäen von Nias. Von den 3 aus britisch-indischen Tertiaerablagerungen beschriebenen Arten dieser Gattung konnte W. T. Blanford eine mit Bestimmtheit als miocaen bezeichnen.

2. **Conus** cf. **gracilispira** Bttg.

Boettger, Eocaenformation von Borneo, Cassel 1875, p. 18, Taf. 2, Fig. 13, 14.

(Taf. I, Fig. 2a—b.)

Der sehr schlecht erhaltene Steinkern, dessen Schale durch Kalkspath ersetzt ist und dessen oberes Ende leider ebenso wie das des Originalstückes durch eine schiefe Kluft- oder Schliffläche des Muttergesteins abgeschnitten ist, erinnert in der Form durchaus an die obengenannte Art. Derselbe zeigt wenigstens genau den gleichen, für eine Conus-Species auffallend spitzen Gehäusewinkel. Im Uebrigen ist über das vorliegende, naturgetreu abgebildete Bruchstück wenig zu sagen. (1 Expl.)

Maasse. Grösste Höhe der (verletzten) Schlusswindung $30^1/_2$ mm.
Grösste obere Breite derselben 16 mm.

Fossile und lebende Verwandte. Der aus javanischem Obermiocaen von K. Martin beschriebene *C. scalaris* Mart. (Tertiaerschichten auf Java, p. 12, Taf. 2, Fig. 4) kann mit der vorliegenden Art nicht näher verglichen werden, da er bei weitem noch nicht die Schlankheit derselben erreicht. Im Uebrigen gilt das von mir a. g. O. p. 18 bei Besprechung des *C. gracilispira* Gesagte auch heute noch.

Die Art war bis jetzt nur aus den eocaenen Etagen α und β der Umgebung von Pengaron auf Borneo bekannt gewesen, so dass dieselbe demnach nun in allen drei jüngeren Etagen der niederländisch-indischen Eocaenformation, von den kohleführenden Schichten an bis in die Orbitoidenkalke vorzukommen scheint.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Von Muscheln finden sich nur die Gattungen *Cardium*, *Lithophagus* und *Pecten*, letztere aber in nicht weniger als drei verschiedenen Arten, in den Orbitoidenkalken von Suliki. Von den 5 gleich zu beschreibenden Formen zeigen sich 2 in den älteren wie in den jüngeren indischen Tertiaerbildungen, eine scheint auf die älteren Schichten beschränkt zu sein, die beiden übrigen halte ich für neue Species.

Ord. I. Siphonida.

Sect. I. Integripalliata.

Fam. I. Cardiidae.

Indem ich hier auf die Notizen über diese Familie in Tertiaerformation von Sumatra, Abth. I, p. 62 und über das bei der Gattung *Cardium* das. p. 83 Gesagte verweise, bemerke ich, dass die Zahl der aus dieser Familie im indischen Tertiaer vorkommenden Species überaus gross ist, da jede neu aufgedeckte Schicht und Localität noch neue Formen zu ergeben scheint.

Gen. I. *Cardium* L.

Zu dieser Gattung konnte ich in der I. Abtheilung dieses Werkes 6 Formen, von denen aber nur 3 einigermaassen gut zu charakterisiren waren, und zwar 3 Arten aus der Eocaenetage I, eine Art aus den Orbitoidenschichten Eocaenetage IV und 2 Species aus den Untermiocaenschichten Sumatra's zu den bereits bekannten hinzufügen. In den Orbitoidenkalken von Suliki kommt nun eine weitere Art hinzu, die in der Umrissform zwar etwas mangelhaft, in der Sculptur dagegen um so besser erhalten ist. Das Mittelmiocaen von Nias endlich bietet 2 weitere Species, das Oligocaen von Djokdjakarta auf Java eine Art dieser Gattung.

1. **Cardium (Trachycardium) biarmatum** n. sp.

(Taf. I, Fig. 3a—c, 4.)

Die ziemlich gleichseitige Schale wechselt von einem mehr geradovalen bis zu einem mehr schiefovalen Umriss. Der spitze Wirbel wendet sich gerade aus oder dreht sich doch nur sehr wenig nach

vorn. Die Sculptur besteht aus wenigstens 38 nach vorn hin mehr abgeflachten, nach hinten zu etwas kantig zugeschärften Radialrippen, die durch schmale, linienartig eingeschnittene Furchen von einander getrennt werden. Auf diesen Radialrippen stehen am Vorderende der Schale sehr kräftige, knotenförmige, stumpfe Höcker, unregelmässig wie Sandkörner, aber meist etwas breiter wie hoch, breiter als die Rippen, auf denen sie stehen. Gegen das zweite Viertel und gegen die Mitte der Schale hin stehen diese Knoten, successive kleiner werdend, nur auf den abwechselnden Radialrippen, während die dazwischenliegende Rippe mit einem sehr feinen Dessin von mikroskopischen halbmondförmigen, mit der Concavität nach unten gerichteten Querfältchen bedeckt ist. Die Radialrippen auf der Hinterfläche der Schale zeigen sich über und über bedeckt mit länglichovalen, kaum schief gestellten, dicht an einander gedrängten Körnchen, die mehr gegen den Hinderrand der Radialrippe gerückt als in die Mitte derselben gestellt sind. In der Tiefe der Längsfurchen zwischen den Radialrippen lässt sich nirgends eine Sculptur erkennen, und ist es daher fast gewiss, dass eine solche überhaupt nicht existirt. (2 Expl.)

Maasse.	Höhe der Schale	$31\frac{1}{2}$	31 mm.
	Breite derselben	28	29 „
	Tiefe der Doppelschale ca.	25	— „

Verhältniss von Tiefe der Doppelschale zu Breite zu Höhe etwa wie: 1:1,14:1,25; von Breite zu Höhe etwa wie: 1:1,1.

Lebende und fossile Verwandte. Form und Sculptur erinnern etwas an die jungen Exemplare des indischen *C. (Trachycardium) alternatum* Sow., aber die Totalgestalt der Schale ist weniger lang oval, die Zahl der Längsrippen — mindestens 38 gegen 33—35 bei *C. alternatum* — ist etwas grösser, und die Sculptur weicht durch kräftigere Entwicklung, die eher an die von *C. Asiaticum* Brug. erinnert, erheblich ab. Fossile Verwandte dieser Form, deren Zeichnung leider fertig gestellt wurde, ehe noch die feine und vortrefflich erhaltene Sculptur in ihrer ganzen Schönheit durch energischere Reinigung sichtbar gemacht worden war, bin ich nicht im Stande anzugeben. Auch *C. Asiaticum* Brug., das lebend und obermiocaen in Java vorkommt und vielleicht noch die nächste Anwartschaft auf Verwandtschaft mit der vorliegenden fossilen Art haben könnte, unterscheidet sich durch die geringere Anzahl der Radialrippen, die breiteren Radialfurchen zwischen diesen Rippen und durch die nach vorn zu mehr dornig und nicht kolbig-knotig entwickelten Ornamente.

Ord. II. Asiphonida.

Sect. I. Heteromyaria.

Fam. I. Mytilidae.

Die Mehrzahl der hierher gehörigen Gattungen bewohnt meist seichtes Wasser. Sie beginnen nach Zittel bereits in den unteren Silurschichten, von wo sie in beständiger Zunahme bis zur Jetztzeit fortdauern. Von den in den indischen Tertiaerbildungen gefundenen Gattungen *Septifer*, *Modiolarca*, *Lithophagus*, *Modiola* und *Mytilus* fand sich *Septifer* in einer Art im Obermiocaen von Java, *Modiolarca* in einer fraglichen Art im Untereocaen von Borneo und *Mytilus* in je einer Species im Obereocaen der

Kirthargruppe Britisch-Indiens und im Obermiocaen von Java. Ueber *Lithophagus* und *Modiola* werde ich in diesen Blättern noch zu sprechen haben.

Gen. I. *Lithophagus* Meg. v. Mühlf.

Von diesem Genus ist mit Sicherheit nur die eine folgende Art bekannt geworden, die aber eine sehr weite horizontale und verticale Verbreitung in Indien zu haben scheint. Sie findet sich sowohl in Tertiaerschichten unbekannten Alters in Britisch-Indien, als auch vom Obereocaen an bis in's Obermiocaen in Borneo, Sumatra und Java.

2. **Lithophagus affinis** K. Mart.

? = D'Archiac et Haime, Descr. d. anim. foss. d. gr. numm. de l'Inde, Paris 1854 p. 268 *(Mytilus lithophagus*, non L.).

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, Leiden 1879—80 p. 120, Taf. 20, Fig. 1 *(Modiola)* und Jungtertiaer v. Sumatra in Samml. d. Geol. Reichsmus. Leiden No. 2, 1881 p. 99 *(Lithodomus).*

Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880 p. 86, Taf. 9, Fig. 5 (*Lithodomus Verbeeki*).

(Taf. I, Fig. 5 a—c.)

Das vorliegende junge Stück ist vollständiger erhalten, als das früher von mir als *L. Verbeeki* beschriebene grössere Exemplar aus den aequivalenten Orbitoidenkalken von Batu Mendjulur. Es fehlt ihm nur die hintere äusserste Spitze. Oberrand und Unterrand der Schale sind hier nahezu parallel, wenn wir von der scharfen, von der Seite zusammengedrückten, in ganz stumpfer Wölbung gebogenen Schlossleiste absehen, die, oben im ersten Viertel der Schalenlänge beginnend, etwas hinter der Mitte der Schale ihre grösste Höhe erreicht und dann allmählich nach hinten zu wieder abnimmt. Ober- und Hinterrand laufen somit, wie bei den übrigen mit dieser Species verglichenen Lithophagus-Arten, in einander, indem sie sich nach hinten zu gegen oben hin aufwulsten und auf diese Weise eine scharfe Schneide bilden. Im Uebrigen finde ich keine Unterschiede zwischen dem vorliegenden Stück und dem Originalexemplar des *L. Verbeeki* (1 Expl.).

Maasse.	Länge der (verletzten) Schale	$23\frac{1}{2}$ mm.
	Grösste Höhe derselben	$6\frac{1}{4}$ „
	Tiefe der Doppelschale	$4\frac{3}{4}$ „

Verhältniss von Tiefe der Doppelschale zu Höhe im Durchschnitt wie: 1:1,27.

Lebende und fossile Verwandte. Die grosse Uebereinstimmung, die das neuerdings vorliegende Exemplar auch in der Totalform mit K. Martin's oben citirter, aus dem Obermiocaen vom Gunung Sela auf Java stammender Art zeigt, bewog mich, nachdem ich früher selbst schon auf die grosse Aehnlichkeit beider Formen in Wirbelstellung und Sculptur hingewiesen hatte, den von mir gegebenen Namen einzuziehen und die vorliegende Art der Orbitoidenkalke mit der der obermiocaenen Schichten Java's zu identificiren. Im Uebrigen gelten die in Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 86 u. f. für diese Species angezogenen Vergleiche mit lebenden und fossilen Lithophagus-Formen noch heut. Der lebende *L. Zitteli* Dkr. (Dunker, Index Moll. Mar. Japon., Cassell. 1882, p. 226, Taf. 14, Fig. 1, 2, 8, 9) von Japan hat ähnliche Sculptur, zeigt aber mehr elliptischen Umriss und ist zudem relativ weit kürzer.

Sect. II. Monomyaria.

Fam. I. Pectinidae.

Vergl. Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 49, 87 und 95.

Gen. I. *Pecten* Müll.

Neuerdings sind noch zwei Pectenformen aus sumatranischen jüngeren Tertiaer von K. Martin beschrieben worden, die aber zu genauerer Bestimmung zu ungenügend erhalten waren. Die Orbitoidenkalke von Suliki enthalten mindestens die folgenden 3 Species.

3. Pecten (Chlamys) multiramis Bttg.

H. Woodward, Geol. Magaz. 1879, p. 388, Taf. 10, Fig. 12 (*Pecten sp.*).

Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, I. Abth. 1880, p. 88 und 95, Taf. 9, Fig. 8 und Taf. 11, Fig. 6.

(Taf. I, Fig. 6.)

Von den 2 vorliegenden Stücken ist nur das eine besser erhalten; beide aber gehören zweifellos der oben genannten Species an, die sich sowohl in den Orbitoidenkalken von Batu Mendjulur, als auch in denen von Batu Radja findet und somit als besonders charakteristisches Leitfossil der betreffenden Schicht aufgefasst werden muss. Das besser erhaltene Exemplar, welches auf Taf. I, Fig. 6 dargestellt ist, gibt zu weiteren Bemerkungen keine Veranlassung (2 Exple.).

Maasse. Höhe des Schale . . . . 32 mm.
Breite derselben . . . . ca. 24 „

Verhältniss von Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1 : 1,26.

Lebende und fossile Verwandte. Nicht unähnlich der vorliegenden Art ist *P. pertenuis* Dkr. (Journ. d. Conch. Bd. 27, Paris 1879, p. 215, Taf. 9, Fig. 3) unbekannten Fundorts; noch näher aber steht *P. (Chlamys) irregularis* Sowerby (Thes. Conch. Bd. 1, 1847, p. 69, Taf. 13, Fig. 51, 52 und Dunker, Index Moll. Mar. Japon., Cassell. 1882, p. 240, Taf. 11, Fig. 2, 15) aus dem japanischen Meere, der, in Form und Sculptur überaus ähnlich, doch auffallend mehr ungleiche Ohren zeigt.

4. Pecten (Pecten) cf. Bouéi d'Arch.

D'Archiac, Hist. d. progrès d. l. Géologie, Bd. 3, 1850 p. 269 und Descript. d. anim. foss. d. gr. numm. de l'Inde, 1854, p. 269, Taf. 24, Fig. 1, 1a.

Boettger, Eocaenform. v. Borneo I, 1875, p. 52, Taf. 9, Fig. 93 und var. Sumatrana Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, I. Abth. 1880, p. 88, Taf. 10, Fig. 1, 2.

(Sculptur auf Taf. I, Fig. 7.)

Die aus dem Orbitoidenkalk von Suliki vorliegenden schlecht erhaltenen Reste, welche ich als zu der typischen Form der obengenannten Art gehörend betrachten möchte, sind in ihren Umrissen zu schlecht erhalten, als dass eine genauere Angabe darüber möglich wäre. Die Schale ist flach gewölbt, die Grösse derselben etwas bedeutender als die der oben namhaft gemachten, auf diese Species bezogenen britisch- und niederländisch-indischen Exemplare. Die 19 bei dem besterhaltenen vorliegenden Stücke sichtbaren

Radialrippen, zu denen noch 4—7 seitlich zu ergänzen sind, erscheinen breit gerundet, doppelt so breit als die mässig tiefen zwischen ihnen liegenden Radialfurchen. Die Quersculptur ist sehr gut erhalten und besteht in überaus zarten, wellenförmig die Schalenoberfläche überziehenden Anwachsstreifchen, die in der Tiefe der Furchen mit ihrer Concavität nach oben, auf der Höhe der Rippen dagegen mit ihrer Concavität nach unten gerichtet sind und hier wie dort etwas deutlicher werden. Auf der Höhe der Rippen tragen die Anwachsstreifchen überdies sehr zahlreiche, mondförmig erhöhte Querleistchen, die aber nur etwa $^1/_3$—$^1/_2$ der Breite einer Rippe einnehmen und von denen bei dem grösseren der vorliegenden Exemplare auf einen Längsraum, der etwa der Breite von 4 Radialrippen entspricht, 22 zu zählen sind. (2 Exple.)

Maasse. Höhe der (verletzten) Schale . . . . $52^1/_2$ mm.
Breite derselben . . . . 46 „

Lebende und fossile Verwandte. Die vorliegenden Stücke können gleichsam als Mittelformen zwischen d'Archiac's Fig. 1 und 1b betrachtet werden und nähern sich also mehr dem von d'Archiac aus der miocaenen Gáj-Gruppe beschriebenen britisch-indischen Typus der Art als der von mir aufgestellten var. *Sumatrana* des sumatranischen Orbitoidenkalks. Namentlich stimmt die Sculptur der Rippen vortrefflich mit der Abbildung d'Archiac's auf Taf. 24, Fig. 1a. Die Breite der Radialrippen entspricht dagegen besser dem Stück Fig. 1b, das d'Archiac als Varietät dieser Art bezeichnet. Die aus dem aequivalenten Nummulitenkalk von Pengaron auf Borneo von mir beschriebene Klappe stimmt gleichfalls mit der vorliegenden Form befriedigend überein. Eine unserer fossilen Species einigermaassen vergleichbare Sculptur besitzen von lebenden Arten noch *P. (Pecten) asperrimus* L. von den Philippinen und *P. (Pecten) florens* Lmk. von China, letzterer namentlich auf der linken Klappe; aber bei unserer Art sind die Zwischenräume zwischen den Radialrippen schmäler als bei diesem, und die Querverzierungen auf den Rippen sind doppelt so zahlreich und viel niedriger, nicht hoch und blattförmig wie bei den beiden genannten lebenden Formen.

5. **Pecten (Pecten) palliolum** n. sp.

(Taf. I, Fig. 8a—c.)

Nur eine bis auf das hintere Ohr gut erhaltene linke Klappe liegt vor. Schale wenig gewölbt; Umriss kreisförmig, nach vorn unten etwas mehr ausgezogen als nach hinten oben. Etwa 13 oder 14 breite eckige Radialrippen; Rippen wie Furchen mit ziemlich gleich starken, feineren, relativ schmalen Längsrippchen bedeckt, ähnlich wie bei *P. pallium* L., aber die Quersculptur, die in zahlreichen blattartigen Knötchen besteht, ist bei der fossilen Art auf den mittelsten Theil der Radialrippen beschränkt. Das in sehr spitzem Winkel nach vorn gezogene Vorderohr zeigt mindestens 10 mit feinen Knötchen gezierte, gleich stark entwickelte Querrippchen. (1 Expl.)

Maasse. Höhe der Schale . . . . $33^1/_2$ mm
Breite derselben . . . . $32^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1:1,03 (bei *P. pallium* L. wie 1:1,04).

Lebende und fossile Verwandte. Trotz der recht erheblichen äusseren Aehnlichkeit in Form und Sculptur mit *P. Helenae* Bttg. (Tertiaerform. v. Sumatra 1880, p. 96, Taf. 10, Fig. 6 und Taf. 11, Fig. 3 und 4) aus den gleichalten Orbitoidenkalken von Batu Radja, der aber zur engeren Verwandtschaft des philippinischen *P. (Pecten) radula* L. gehört, ist die vorliegende Species überhaupt keine rechte

Klappe, sondern eine linke, und auf's Nächste verwandt mit dem lebend in den indischen Meeren und fossil im javanischen Obermiocaen vorkommenden *P.* (*Pecten*) *pallium* L. (K. Martin, Tertiaerschicht. auf Java 1879—80, p. 124, Taf. 20, Fig. 10.) Unsere Art ist leicht von ihm zu unterscheiden durch die zahlreicheren — 10 statt 7 — und ganz gleich starken und gleich breit von einander entfernten Querrippchen auf den Vorderohren und durch das gänzliche Fehlen einer Quersculptur in den Radialfurchen, die bei den von Sand und Wellenschlag ganz abgescheuerten Schalen der lebenden Art gerade allein noch scharf erhalten zu sein pflegt, wenn die Quersculptur der Längsrippen bereits gänzlich verschwunden ist. Die Eigenthümlichkeit der feinen Sculptur der Ohren theilt die Art mit dem im Uebrigen nicht vergleichbaren *P.* (*Pecten*) *Fritschi* Bttg. aus den Orbitoidenkalken von Batu Radja, den ich hier nur um deswillen nochmals erwähne, weil ich in dem hinterindischen *P.* (*Pecten*) *porphyreus* Chemn. einen näheren Verwandten desselben erkannt zu haben glaube, als den früher von mir zum Vergleich herangezogenen *P.* (*Pecten*) *senatorius* Gmel. Schmälere Schale, schiefer gestellter Schlossrand, anders geformtes Vorderohr und abweichende Sculptur lassen auch ihn als specifisch verschieden leicht unterscheiden.

Schlussfolgerungen.

Ueberblicken wir zum Schlusse nochmals die kleine Fauna von Suliki, so begegnen uns in den vorliegenden Orbitoidenkalken 7 Molluskenarten, von denen 2 den Schneckengattungen *Trochus* und *Conus*, die übrigen 5 den Muschelgattungen *Cardium*, *Lithophagus* und *Pecten* zugewiesen werden konnten. Die orbitoidenführenden Kalke von Suliki haben also mit den Orbitoidenkalken von Batu Mendjulur und von Batu Radja auf Sumatra alle Gattungen gemeinsam. Aber auch die Uebereinstimmung der Species ist eine grosse. 4 von den 7 beschriebenen Arten sind vollkommen identisch oder wenigstens sehr nahe vergleichbar mit solchen der übrigen sumatranischen Orbitoidenkalke (*Trochus Padangensis*, *Lithophagus affinis*, *Pecten multiramis* und *P. cf. Bouéi*), eine findet sich in den noch älteren Schichten der Eocaenetagen α und β von Pengaron auf Borneo (*Conus cf. gracilispira*) und nur 2 Arten sind der Lagerstätte eigenthümlich. Diese beiläufig 57 % identischer Arten lassen keinen Zweifel an der vollkommenen zeitlichen Uebereinstimmung der Ablagerung von Suliki mit der von uns als Etage IV. Eocaen von Sumatra bezeichneten Schichtengruppe.

Ob die Ablagerung nun, wie Verbeek und ich glauben, noch dem indischen Eocaen als oberste Etage angehören muss, oder schon zur Oligocaenformation zu stellen ist, oder ob sie mit den übrigen Orbitoidenkalken Sumatra's und den aequivalenten Nummulitenkalken Borneo's, wie K. Martin will, zum Untermiocaen gerechnet werden muss, ist eine Frage, auf die ich in der Einleitung unter „Alter der sumatranischen Orbitoidenkalke“ p. 19 bereits eingehender Antwort zu geben versucht habe. Vorläufig, und bis nicht erneute eclatante Funde die Haltlosigkeit der einen oder andern der erwähnten Ansichten dargelegt haben, scheint es mir zweckmässig, die auch stratigrapisch und geologisch wohlbegründete Annahme, dass mit den durch ihre Versteinerungen so wohl charakterisirten Orbitoidenkalken die ältere Epoche der niederländisch-indischen Tertiaerbildungen abgeschlossen habe, beizubehalten.

Zusammenstellung

der in den Orbitoidenkalken von Sumatra aufgefundenen Mollusken und Vergleichungstabelle der nächst verwandten lebenden und fossilen Arten.

Name	**Vertreter**		**Ausserdem fossil in Indien**					
	Lebend	Fossil	Borneo			Brit. Indien		Java
			Eocaen α	β	γ	Nari	Gáj	Ob. Miocaen
1. *Cerithium* cf. *filocinctum* Bttg.	? *Fastigiella carinata* Rve. Fidjis.	*rugosum* Lmk. Grobkalk.	—	—	+	—	—	—
2. *C. angygyrum* Bttg.	—	? *Vicarya* d'Arch. Ind. Miocaen	—	—	—	?	—	?
3. *Xenophora subconica* Bttg.	—	Europ. Oligo caenformen.	—	—	—	—	—	—
4. *Turbo obliquus* Jenk.	—	—	—	+	+	—	—	+
5. *Turbo* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
6. *Phasianella Oweni* d'Arch.	—	—	—	—	+	+	—	-
7. *Trochus Padangensis* Bttg.	*radiatus* Gmel. Ind. Ocean	—	—	—	—	—	—	—
8. *Natica* sp.	—	? *spirata* (Lmk.) Grobkalk	—	—	+	—	—	—
9. *Conus* cf. *gracilispira* Bttg.	*emaciatus* Rve. Fidjis	—	+	+	—	—	-	—
10. *C. substriatellus* Woodw.	—	—	—	—	—	—	—	—
11. *Conus* sp.	—	*Noae* Brocc. U. Plioc.	—	—	—	—	—	—
12. *Cypraea Geinitzi* Bttg.	—	*ovata* Mart. Ob. Mioc. Java	—	—	—	—	—	—
13. *C. extenuata* Bttg.	—	*ovata* Mart. O. Mioc. Java	—	—	—	—	—	—
14. *C. denseplicata* Bttg.	—	*prunum* d'Arch. Gáj und Nari	—	—	—	—	—	—
15. *C. cordiformis* Bttg.	—	*paniculus* Bttg. Eoc. γ Borneo	—	—	—	—	—	—
16. *C. elongata* d'Arch.	—	*elongata* d'Arch. Brit.-ind. Tert. unbek. Alters	—	—	—	?	?	—
17. *Teredina annulata* Bttg.	—	*personata* Lmk. Grobkalk	—	—	+	—	—	—
18. *Tapes* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
19. *Venus obtusangularis* Bttg.	—	*subaglaurae* d'Arch. ? Gáj	—	—	—	—	—	—
20. *Cypricardia majuscula* Bttg.	—	—	—	—	—	—	—	—

Name	Vertreter		Ausserdem fossil in Indien					
	Lebend	Fossil	Borneo			Brit. Indien		Java
			Eocaen α	β	γ	Nari	Gáj	Ob. Miocaen
21. *Isocardia cyrenoides* Bttg.	—	—	—	—	—	—	—	—
22. *Cyprina subtransversa* Bttg.	*Islandica* L. N. Atlant. Ocean	*rotundata* A. Br. Oligocaen	—	—	—	—	—	—
23. *Cardium biarmatum* Bttg.	*alternatum* Sow. Ind. Ocean	—	—	—	—	—	—	—
24. *C. subangustum* Bttg.	—	*limaeforme* H. Woodw. Mittel-Mioc. Nias, *Galaticum* d'Arch. Eoc. Galatien	—	—	—	—	—	—
*25. *Lucina Verbeeki* Bttg.	—	—	—	—	—	—	—	—
26. *Cardita* sp.	—	*arcaeformis* Bttg. Eocaen β Borneo	—	—	—	—	—	—
27. *Lithophagus affinis* K. Mart.	*lithophagus* L. Mittelmeer	*Deshayesi* Dix. Grobkalk	—	—	?	—	?	+
28. *Pecten Bouéi* d'Arch.	*Tranquebaricus* Lmk. Ind. Ocean	*reconditus* Sol. u. *Parisiensis* d'O. Eocaen	—	—	+	—	+	—
29. *P. multiramis* Bttg.	*irregularis* Sow. Japan	—	—	—	—	—	—	—
30. *P. Helenae* Bttg.	*radula* L. Philippinen	—	—	—	—	—	—	—
31. *P. Fritschi* Bttg.	*porphyreus* Chemn. Hinterindien	—	—	—	—	—	—	—
32. *P. palliolum* Bttg.	*pallium* L. Ind. Ocean	*pallium* L. Ob. Mioc. Java	—	—	—	—	—	—
33. *Spondylus rarispina* Desh.	—	*rarispina* Desh. Grobkalk	—	—	+	—	—	—
34. *Ostrea hyotis* L.	*hyotis* L. Ind. Ocean	Mioc. u. plioc. verbreitet.	—	—	—	—	—	+

Diese Zusammenstellung ergiebt, dass von den 34 bis jetzt aus den Orbitoidenkalken Sumatra's bekannten Conchylarten nicht weniger als 7 oder 21 % identisch mit solchen der Nummulitenkalke Borneo's sind, die ich mit Verbeek für obereocaen halte. 2 Arten oder 6 % stimmen noch mit der nächst älteren, eine Species oder 3 % mit der tiefsten Schicht des Eocaens von Borneo überein. Mit der britisch-indischen Nari-Gruppe, die man für oligocaen ansehen darf, stimmt nur eine Art oder 3 %; mit der Gáj-Gruppe, die im Allgemeinen für miocaen anzusprechen ist, ist gleichfalls eine Species oder 3 %, mit den obermiocaenen Schichten von Java sind 3 Arten oder 9 % identisch. Eigenthümliche Formen zählt die Bildung vorläufig nicht weniger als 24 oder 71 % oder, wenn wir die nur generisch bestimmbaren Species ausser Acht lassen, 19 oder 56 %.

Wir sehen, dass palaeontologisch wenigstens ein fast gleich grosser Abstand die vorliegende Fauna der Nummuliten- und Orbitoidenkalke Niederländisch-Indiens von der ältern (weniger bekannten) Eocaenfauna trennt, wie von der jüngeren (besser erforschten) Oligocaen- und Miocaenfauna Indiens. An der

Bezeichnung Obereocaen für die Orbitoidenkalke Sumatra's und für die Nummulitenkalke Borneo's dürfte also auch nach diesen Untersuchungen mit Fug und Recht vorläufig noch festzuhalten sein.

B. Die Conchylien der Mittelmiocaen-Schichten Südsumatras.

1. Die fossile Molluskenfauna der Eburnamergel.

(Mit Taf. I part. — Taf. V part.)

Ueber die in Rede stehenden jungtertiaeren, theilweise an wohlerhaltenen Petrefacten reichen Schichten giebt Hr. Director R. D. M. Verbeek in Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 17 folgende Notizen, die ich der besseren Uebersicht halber hier wiederholen will:

„Wenden wir uns nun nach dem südlichen Theil von Benkulen. In der Unterabtheilung Seluma finden wir an verschiedenen Punkten fossilführende Schichten. Am Wege von Benkulen nach Lubuq-Lintang, und zwar zwischen Priukan und Lubuq-Lintang, am rechten Ufer des Konkai - Flusses, kommen weiche, blaue und graue Mergel unter Diluvium zum Vorschein (vergl. auch die Profiltafel daselbst Fig. 5), welche sehr zahlreiche Versteinerungen einschliessen (Fundort l). Dieselben grauen und blauen Mergel trifft man auch beim Dorfe Kampai an, in der Nähe des Dorfes Maas-Mambang (Fundort m), wo alle Hügel aus diesen Gesteinen bestehen, und diese Schichten setzen bis zur Meeresküste fort. Beim Pfahl 65, am Meeresstrande, sind blaue Mergel entblösst, bedeckt von rothem Diluvium (Fundort n); und dasselbe ist auch etwas weiter südlich, zwischen Selali und Pino, der Fall. Die Küste wird da gebildet von einer 6 bis 10 Meter hohen verticalen Wand von blaugrauen Mergelschichten, welche sehr schwach nach Westen einfallen und bedeckt werden von rothbraunem Thon mit vielen Andesitgeschieben, dem gewöhnlichen Diluvium Benkulen's (siehe die Profiltafel daselbst Fig. 6).

„Noch weiter nach Süden treten fast überall mächtige diluviale Ablagerungen, Tuff-Sandsteine etc. auf, aber in den Betten der Flüsse, welche diese quartaeren Schichten tief ausgenagt haben, hat man häufig Gelegenheit, die blauen Mergel unter der mächtigen diluvialen Bedeckung zu erblicken; sie fallen stets flach nach Westen ein, während die Diluvialschichten fast genau horizontal liegen.

„Diese blauen Mergel sind so weich, dass sie mit einem Messer zu kratzen und zu schneiden sind; die Versteinerungen kann man mit einem spitzen Messer sehr leicht aus den Schichten loslösen; viele Schalen zeigen noch deutlichen Perlmutterglanz; die Schichten gehören offenbar zu einer sehr jungen, pliocaenen Formation. Dr. Boettger entdeckte unter den Versteinerungen der Fundorte l, m und n Arten des Genus Eburna in zahlreichen Exemplaren, aus welchem Grunde er diese pliocaenen Mergel „Eburnamergel“ zu nennen vorschlägt.“

In ähnlicher Weise, ohne dass wesentliche Zusätze beigefügt werden, beschreibt derselbe Autor diese Bildungen auch in seiner „Topographische en Geologische Beschrijving van Zuid-Sumatra“ in Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. O.-Indie 1881, Th. I, p. 140 u. f. Hier wird auch p. 143 bereits eine

von mir gegebene vorläufige Liste von 43 Petrefacten gegeben, die durch die nachfolgenden Untersuchungen berichtigt und ergänzt werden soll.

Die Fundorte der in den folgenden Zeilen zu beschreibenden, z. Th. vorzüglich erhaltenen Petrefacte nenne ich in Abkürzung:

1) Konkai = Fundort l,
2) Kampai = Fundort m,
3) Pfahl 65 = Fundort n.

Dass ich berechtigt bin, alle drei Fundorte ein und derselben tertiaeren Bildung von nahezu gleichem Alter zuzuschreiben, ergiebt, abgesehen von der räumlich nahen Lagerung und der Gesteinsbeschaffenheit, der ähnliche gute Erhaltungszustand sämmtlicher Petrefacte an den genannten Orten und namentlich das Auftreten einer nicht ganz kleinen Anzahl von gemeinsamen Formen, unter denen eine Eburna an Häufigkeit hervorragt, nach der ich denn auch Veranlassung genommen habe, die betreffenden Schichten zu benennen.

Während das Gestein des Fundortes Konkai theilweise fester erscheint und sich durch grösseren Kalkgehalt auszeichnet, so dass manche der hier meist kleine Dimensionen aufweisenden Schnecken- und Muschelschalen sich kaum oder nicht mit der Nadel reinigen lassen, zeigen die Gesteine der Fundorte Kampai und Pfahl 65 den ziemlich übereinstimmenden Charakter eines dunklen weichen Thons oder Thonmergels. Mehr verfestete Ausfüllungen der Muschelschalen und Schnecken sind hier selten. Nur bei Kampai finden sich auch Lagen von mehr sandig-mergeliger Beschaffenheit, in denen die Versteinerungen eine etwas schlechtere Erhaltung zeigen.

Abgesehen von den gleich zu beschreibenden Muschel- und Schneckenarten boten die Eburnamergel nur wenige Reste aus anderen Thierklassen. Einen prachtvoll erhaltenen brachyuren Krebs, einen Galeniden, den ich aus dem stark verhärteten Mergel von Pfahl 65 auf das Sauberste herauspräpariren konnte, wird Herr Prof. Dr. K. von Fritsch in Abtheilung III dieses Werkes eingehend beschreiben und abbilden. Im Uebrigen fanden sich in den Eburnamergeln Südsumatra's nur noch Foraminiferen, die, in beiläufig 30 Arten vertreten, zur Bearbeitung an Herrn Dr. Conr. Schwager in München abgegeben wurden und schlechte Bruchstücke von Seeigeln, beides bei Pfahl 65, sowie *Balanus*, *Serpula* und der Ohrstein eines Fisches bei Konkai.

Ich gehe nun zu der Beschreibung der Schnecken- und Muschelarten dieser Ablagerungen über.

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Aus den drei oben angeführten Fundorten Konkai, Kampai und Pfahl 65 liegen mir Schneckenarten der folgenden Gattungen vor: *Ranella*, *Tritonium* in 2 Species, *Eburna*, *Hindsia*, *Ringicula*, *Columbella* in 2 Species, *Pleurotoma*, *Natica*, *Odontostoma*, *Eulima*, *Triforis*, *Vermetus*, *Trochus*, *Scutum*, *Patella*, *Dentalium*, *Chiton* und *Bulla*, in Summa 18 Gattungen mit 20, leider vielfach nur in Bruchstücken gefundenen Arten. Schon diese Aufzählung belehrt uns, wie ähnlich die Zusammensetzung der Fauna der Eburnamergel Südsumatra's mit der jetzt noch in den indischen Meeren lebenden Molluskenfauna ist — *Eburna* und *Hindsia*, *Scutum* und *Pleurotoma* sind überaus charakteristisch für die indisch-chinesischen Gewässer, *Hindsia* scheint fossil noch nicht gefunden worden zu sein, *Eburna* ist wenigstens fossil sehr selten

und scheint erst in den europäischen Miocaenbildungen zu beginnen —, und weitere Analogien und specifische Uebereinstimmungen wird uns auch die genauere Untersuchung der Species. die in den folgenden Blättern vorgeführt werden sollen, zeigen.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Muricidae.

Aus dieser Familie, die wir im Woodward'schen Sinne nehmen wollen, sind in indischen Tertiaerbildungen vertreten die Genera *Murex*, *Pisania*, *Ranella*, *Tritonium*, *Fasciolaria*, *Turbinella*, *Pyrula*, *Ficula* und *Fusus*. *Pisania* zählt nur einen Vertreter im Mittelmiocaen von Nias, *Fasciolaria* ebenfalls nur einen einzigen im Untereocaen von Britisch-Indien, *Turbinella* hat 4 Repräsentanten, von denen 2 auf das britisch-indische Miocaen und je einer auf das Obermiocaen von Java und das Mittelmiocaen von Nias kommen, *Pyrula* besitzt 2 Arten, je eine im Obermiocaen von Java und in Mittelmiocaen von Nias, *Ficula* hat allein 3 Species im Obermiocaen von Java und endlich *Fusus* 12 Arten im britisch-indischen Tertiaer, von denen jedoch nur einer dem dortigen Obereocaen, ein zweiter dem Untereocaen und ein dritter dem Eocaen allgemein zugetheilt werden konnten, und ausserdem 2 Species im Obermiocaen von Java. Ueber die Gattungen *Murex*, *Ranella* und *Tritonium* werde ich im Verlaufe dieser Arbeit noch eingehender zu sprechen haben.

Gen. I. *Ranella* Lmk.

Die Gattung *Ranella* ist im javanischen Obermiocaen reichlich vertreten durch 4 Arten, von denen 2 noch im indischen Ocean lebend vorkommen, im niassischen Mittelmiocaen durch 2 Species, von denen eine eigenthümlich zu sein scheint, im sumatranischen Mittelmiocaen durch eine Art, die im indischen Meere noch lebend angetroffen wird, und endlich im britisch-indischen Tertiaer durch 3 weitere Species, deren relatives Alter noch nicht bekannt zu sein scheint.

1. **Ranella crumena** Lmk. var. **paucinodosa** m.

Lamarck, Anim. s. vert. 9, p. 544 no. 5; Reeve, Monogr. Ranella, Taf. 4, Fig. 15; Kiener, Spec. génér. p. 4, Taf. 3, Fig. 1 (elegans); Martini-Chemnitz, III. Abtheil. 2, p. 149, Taf. 39a, Fig. 3.

(var. paucinodosa m. Taf. I, Fig. 9a—b.)

Es liegt von dieser Varietät, die sich in Grösse und Sculptur etwas von der lebenden Art des indischen Oceans unterscheidet, ein ganz tadellos erhaltenes Exemplar aus den Eburnamergeln von Pfahl 65 vor. Verglichen mit lebenden Stücken der Küste von Sumatra ist die fossile Form wesentlich kleiner, die alternirenden Wülste haben spitzere Knoten, von denen namentlich der oberste der 3 besonders entwickelten jedes Varix fast dornartig vorragt, und die oberste spirale Höckerreihe zwischen vorletztem und Mündungsvarix zählt hier nur 4 starke, stumpf dornartig vorragende, in Grösse stark von einander verschiedene Höcker, während die typische *R. crumena* deren fast constant 5 zeigt, die nahezu gleichmässige

und nur ziemlich geringe Entwicklung haben. Die Stelle des verdeckten Nabels ist bei der fossilen etwas mehr eingesenkt als bei der lebenden Form und die Varices sind mehr gerundet, weniger von der Seite comprimirt als bei dieser. (1 Expl.)

Maasse.	Gesammthöhe	$37^1/_2$	(52)	mm.
	Mündungshöhe	$27^1/_2$	($28^1/_2$)	„
	Breite des letzten Umgangs . . .	30	(42)	„
	Grösste Tiefe desselben	22	(25)	„

(Die in Klammern beigesetzten Ziffern beziehen sich auf die durchschnittliche Grösse typischer Exemplare der sumatranischen See.) Verhältniss von Tiefe zu Mündungshöhe zu Breite des letzten Umgangs zu Gesammthöhe wie: 1:1,25:1,36:1,70 (1:1,54:1,68:2,08).

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65; Mittelmiocaen von Kroë in Südsumatra.

Auf fossile und lebende Verwandte ist schon in den obigen Zeilen aufmerksam gemacht worden. An beiden Stellen ihres fossilen Vorkommens ist die Species etwas von der lebenden Art in der Form abweichend; aber auch unter sich erscheint sie leicht verschieden, so dass ich wenigstens auf eine der fossil vorliegenden Formen hin eine Varietät aufzustellen gezwungen war.

Gen. II. *Tritonium* Link.

Diese Gattung ist in britisch-indischen Tertiaerbildungen bis jetzt nur in einer einzigen Species angetroffen worden, die sowohl den dortigen oligocaenen, als den miocaenen Lagen gemeinsam zu sein scheint; 3 Arten beherbergt das Obermiocaen von Java, eine das Mittelmiocaen von Nias. Die mittelmiocaenen Eburnamergel von Südsumatra enthalten die beiden folgenden, anscheinend noch unbeschriebenen Species.

2. **Tritonium (Cabestana) Verbeeki** n. sp.

(Taf. I, Fig. 10a—b.)

Schale plump und festschalig, breit und eckig spindelförmig, nicht verdreht, oben in ein ziemlich regelmässig kegelförmiges Gewinde, unten in einen schmalen, kurzen, etwas nach hinten und links gebogenen, an der Spitze leider abgebrochenen Canal auslaufend. Die ersten der allein erhaltenen $5^1/_2$ Umgänge sind mässig gewölbt und mit gitterförmiger Längs- und Quersculptur geziert — die Spiralsculptur überwiegend —; die übrigen sind etwas kantig, der letzte ist etwa $^3/_5$ so hoch als alle Windungen zusammengenommen. Die Verzierungen der mittleren Umgänge bestehen aus 8 erhöhten Längsleistchen, deren 4. und 6. stärker entwickelt ist und mässig zahlreiche breite, flache Knoten trägt. Auf der Schlusswindung wird die schräge Fläche unterhalb der Naht von 3 breiten Längskielen durchzogen; dann folgen 3 knotentragende, besonders stark entwickelte Längskiele, die zwischen sich je noch ein feineres Kielchen einschliessen, und nach unten folgen noch 12 und mehr, aber etwas schwächere Spiralkiele. Der kräftigst entwickelte Knotenkiel, der 4. von der Naht ab, trägt 8 stumpfe, breite Knoten auf dem letzten Umgang. Die Quersculptur ist auf der ganzen Schale deutlich, und die Längskiele erscheinen durch sie überall fein quer gekerbt. Von früheren Varices ist nur einer in $^2/_3$ Umgang vor der Mündung zu beobachten; er ist an seinem Hinterrand nicht von besonderen Grübchen oder Aushöhlungen begleitet. Hinter dem Mündungsvarix ist die breit spindelförmige Mündung schmal, aber tief eingeschnürt; das Peristom verdeckt

nach unten hin den Mündungsvarix vollkommen und schlägt sich sogar noch etwas über ihn hin. Die Spindel ist oben concav, dreht sich, ein bis zwei undeutliche Fältchen zeigend, vor dem Canal nach unten und steigt dann grade nach abwärts; sie ist, wie auch die Basis der Mündung, mit zahlreichen parallelen Querfältchen geschmückt. Die Mündung ist innen glatt, und das Peristom zeigt nur auf seiner äussersten Kante 7 Gruppen von comprimirten Querzähnchen, die Gruppe aus 2 und nur die oberste und unterste aus je 3 Zähnchen bestehend. Das Mittelzähnchen der obersten Gruppe ragt etwas nach unten in die Mündung vor. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe der Schale	45 mm.
	Höhe der Mündung	27 „
	Breite des letzten Umgangs	31 „
	Tiefe desselben	22 „

Verhältniss von Tiefe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,41 : 2,05; von Breite zu Höhe wie 1 : 1,45.

Fundort. In den Eburnamergeln von Pfahl 65, ein prachtvoll erhaltenes Exemplar, und von Kampai, hier die Spindel eines besonders grossen Stückes. Kann als Leitfossil der Eburnamergel gelten.

Fossile und lebende Verwandte anzugeben, bin ich trotz sorgfältiger Nachforschungen nicht im Stande. Insbesondere ist *Tr. Tranquebaricum* Lmk. und seine var. *trivaricosa* (Encyclop. Taf. 422, Fig. 6; Kiener, Spec. gén. etc. p. 42, Taf. 7, Fig. 2) aus dem indischen Ocean trotz der äusseren Aehnlichkeit nicht als besonders naher Verwandter zu betrachten. Bei der fossilen Form ist das Gewinde mehr conisch, der obere Höckerkiel der Schlusswindung zeigt sich stärker entwickelt und deutlich eckig vortretend, die Varices sind viel schwächer und der Mundsaum ist unten mehr ausgebreitet, nach aussen umgeschlagen und bedeckt in seiner unteren Hälfte den dahinterliegenden Varix vollständig. Endlich ist die Oeffnung der Mündung von *Tr. Verbeeki*, bei gleicher Grösse der Schale, fast um das Doppelte grösser und nicht durch die Zähne des Peristoms eingeengt, welche vielmehr paarig stehen und etwas nach aussen umgelegt erscheinen, an eine ähnliche Bildung des Peristoms bei dem Genus *Apollon Montf.* erinnernd. Ich glaube übrigens nicht ganz fehlzugreifen, wenn ich die vorliegende. interessante Art zur Sect. *Cabestana* Bolt. stelle, die das *Tr. Spengleri* Chemn. aus den australischen Meeren zum Typus hat.

3. Tritonium (Epidromus) impressum n. sp.

(Taf. II, Fig. 1 a–b, 2, 3.)

Die leider nur in mehr oder weniger guten Bruchstücken vorliegende Schale deutet auf eine ziemlich schlank spindelförmige Art, deren letzter Umgang wahrscheinlich wenig mehr als den dritten Theil der Gesammthöhe erreichte. Die Sculptur besteht auf dem vorletzten Umgang aus 8 welligen Spiralkielen, die von Varix zu Varix durch 5 etwas schiefstehende, wenig deutliche Querfalten durchsetzt werden, so dass sich auf den Schnittpunkten des 3. und 4., namentlich aber des 5. und 7. Spiralkiels rauhe Querkörnchen entwickeln. Die Varices selbst alterniren ziemlich regelmässig, aber nicht wie bei *Ranella* in grade über einander gestellten Reihen, sondern in etwas schief spiralig um das Gewinde laufender Reihenfolge, was mich bestimmte, die kleine Art, die auch mehr das Aussehen eines Tritoniums als das einer Ranella hat, in die Sect. *Epidromus* Klein von *Tritonium* zu stellen. Nach der Mündung zu zeigt sich die Schale etwas glatter, indem die Querwülste obsolet werden, und sie bekommt vor dem Mündungsvarix

einen stumpfwinklig gebogenen, kräftigen, namentlich in seiner Oberhälfte tief ausgehöhlten Quereindruck, welcher die beiläufig 21, in der Mitte des Umgangs paarig gestellten Längskielchen der letzten Windung durchsetzt. Die Mündung ist birnförmig, oben rechts etwas nach der Seite und oben gezogen; die Spindel zeigt sich oben winklig concav, unten senkrecht abgestutzt, der Canal breit, sehr kurz und etwas nach rechts und hinten gedreht, das Peristom ziemlich scharf, gradeaus gerichtet, innen mit einem ihm parallelen Quercallus, der 10 Längsfalten trägt, die in der Mitte ihrer Ausdehnung spitzlich erhöht sind. Die Spindel trägt auf ihrem grade herabsteigenden Theile 3 schärfere, genau in die Quere gestellte Fältchen; auch auf der Basis des letzten Umgangs sind kräftigere, auf dem oberen Theile der Spindel undeutlichere Faltenbildungen zu beobachten. (7 Expl.)

Maasse.	Höhe der Mündung	10	$6^1/_2$ mm.
	Breite derselben (mit Peristom) . . .	$6^1/_2$	4 „

Verhältniss von Breite der Mündung zu ihrer Höhe im Durchschnitt wie 1 : 1,57.

Fundort. Konkai, häufig.

Fossile und lebende Verwandte. Die recht ärmliche, bruchstückweise Erhaltung der vorliegenden Art, die übrigens doch an dem eigenthümlichen, ungegliederten, tiefen Quereindruck auf der Oberhälfte des letzten Umgangs unmittelbar vor dem Varix leicht zu erkennen sein dürfte, erschwert in hohem Grade die Vergleichung derselben mit bereits bekannten fossilen und lebenden Arten der *Epidromus*-Gruppe. Von fossilen Formen ist vielleicht das im Uebrigen weit grössere *Tr. colubrinum* Lmk. (Coqu. foss. d. bassin d. Paris, Bd. 2, p. 610 und Descr. d. anim. s. vert. Taf. 86, Fig. 25—28) aus dem mittleren Grobkalk von Grignon in Vergleich zu bringen. Trotzdem, dass mir aber neben den Abbildungen auch mehrere lebende Arten der Sect. *Epidromus*, namentlich auch solche aus den tropisch-indischen Gewässern, zur Vergleichung zu Gebote stehen, will mir doch keine als besonders nahe Verwandte der fossilen Art gefallen.

Fam. II. Buccinidae.

Zu dieser ausgedehnten Familie, die wir hier mit Woodward noch im weitesten Sinne auffassen, gehören von indischen Tertiaergattungen die Genera *Buccinum*, *Pseudoliva*, *Terebra*, *Eburna*, *Hindsia*, *Nassa*, *Phos*, *Dolium*, *Cassidaria*, *Cassis*, *Ringicula*, *Harpa*, *Columbella*, *Oliva* und *Ancillaria*, von denen im Laufe dieser Arbeit die meisten bis auf die gleich aufzuführenden Gattungen noch eingehendere Erwähnung finden sollen. Von den in dem vorliegenden Bande nicht abgehandelten Gattungen ist *Buccinum* (im weiteren Sinne) in 6 Arten aus Britisch-Indien, von denen 3 nachweislich miocaenen, eine fraglich obereocaenen Alters ist, und in Niederländisch-Indien in je einer Species im Obereocaen von Borneo und im Obermiocaen von Java nachgewiesen worden (eine weitere, zweite, von letzterem Orte als fraglich angegebene Species gehört zweifellos zu den Purpuriden). *Pseudoliva* findet sich in einer Art in den angeblich eocaenen Ablagerungen von Nágpur in Britisch-Indien. Von *Nassa* sind 2 Species aus dem Obermiocaen von Java bekannt. Die Gattung *Phos* wird in je 2 Arten aus dem Obermiocaen von Java und aus dem Mittelmiocaen von Nias erwähnt; eine der letzteren kommt auch noch lebend im indischen Ocean vor. Von *Cassidaria* kennt man 2 untereocaene Species aus Britisch-Indien und eine obermiocaene Art aus Java, und endlich von *Harpa* findet sich eine Species gleichfalls in den Obermiocaen-Schichten von Java.

Die Eburnamergel beherbergen als wichtiges Leitfossil eine Art *Eburna*, ausserdem noch je eine Art *Hindsia* und *Ringicula* und zwei Arten *Columbella*.

Gen. I. *Eburna* Lmk.

Aus dieser in etwa 13 Arten, von denen ich aber mit Prof. Ed. von **Martens** mindestens 2 nur als Varietäten (*semipicta* Sow. und *Valentiana* Swains.) aufzufassen geneigt bin, in der indischen Region vom Cap bis Japan lebend vorkommenden Gattung sind mir fossile Vertreter ausser ein Paar spärlichen Arten des österreichischen Miocaen's und ausser der gleich zu nennenden sumatranischen Art bis jetzt nicht bekannt geworden.

4. **Eburna canaliculata** Schum. var. **Valentiana** Swains.

Swainson, Zool. Illustr. III, Taf. 144; Sowerby, Thes. Conch. III, p. 69, Taf. 215, Fig. 1 (Molliana); Reeve, Conch. Icon. Eburna sp. 9, Taf. 1, Fig. 9; Martini-Chemnitz, Ill. Conch.-Cab. II. Ausg., Taf. 65, Fig. 4.

(Taf. II, Fig. 4a—b, 5a—b.)

Die vorliegende, in ihren Umrissen sehr constante Schnecke scheint von der im Rothen Meer und im Persischen Meerbusen lebenden Form der *E. canaliculata* Schum., die mir aus Freund Fr. Paetel's Sammlung zum Vergleich vorliegt, nur durch etwas stumpfere Nahtkante und etwas schmälere Mündung abzuweichen; im Uebrigen sind fossile und lebende Form absolut identisch.

Die fossile Schnecke aus den Eburnamergeln bleibt constant klein, hat merklich conische Totalform, breite, etwas ausgesackte Basis und ein kurz zusammengeschobenes, an den Nähten ganz wie bei *E. canaliculata* Schum. typ. abgeflachtes Gewinde. Die um die canalförmig eingesenkten Nähte herumlaufende Kante ist stumpf, etwas verrundet und nicht so scharf und steil nach der Naht zu abfallend wie bei *E. canaliculata*. Die Form der Nabelpartie wechselt; der Nabel ist meist nicht ganz geschlossen; das die früheren Canalausschnitte bezeichnende, das Nabelfeld umziehende Spiralband an der Basis der Schale ist deutlich seiner Länge nach ausgehöhlt. (13 Expl.)

Maasse.	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.	
Höhe:	39½	39	37	36½	36	34	mm.
Breite:	27½	27	25	24	26½	25½	"
Höhe der Mündung:	27	26	23½	—	24	24½	"

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1:1,43 (bei *E. canaliculata* Schum. typ. wie 1:1,53; bei lebenden Stücken von var. *Valentiniana* Swains. wie 1:1,38); von Mündungshöhe zu Breite zu Höhe wie 1:1,05:1,48 (resp. 1:1,11:1,71 und 1:1,08:1,49).

Fundort. 8 mehr oder weniger gut erhaltene Stücke von Pfahl 65 (No. 1—5), 2 Stücke von Kampai (No. 6), 3 Stücke von Konkai. Wichtigstes Leitfossil der süd-sumatranischen Eburnamergel.

Fossile und lebende Verwandte. Nähere fossile Verwandte der vorliegenden Species kenne ich nicht. Von *E. canaliculata* Schum., die sich lebend vom Persischen Meerbusen an bis gegen die Philippinen hin findet, ist die vorliegende fossile Varietät leicht durch die kugelige Schale mit ihrem zusammengeschobenen Gewinde zu unterscheiden, aber ein Bick auf Form und Färbung der mit der fossilen so nahe übereinstimmenden lebenden *Valentiniana* genügt, sie als zu derselben Species gehörend erkennen zu lassen. Auch Prof. Ed. von Martens hat Conchyl. aus Vorderasien p. 92, Taf. 5, Fig. 46 *E. Valentiniana* Swains. als Varietät von *E. spirata* aufgefasst, selbstverständlich als Varietät von *E. spirata* Lmk. = *canaliculata* Schum., non *spirata* L.

Gen. II. *Hindsia* H. et A. Ad.

Diese Gattung, von der wir bislang 14 lebende, mit einer einzigen in Westcolumbien vorkommenden Ausnahme, durchweg indo-pacifische Arten kennen, scheint fossil noch nicht nachgewiesen worden zu sein.

5. **Hindsia affinis** n. sp.

(Taf. II, Fig. 6a—b.

Embryonalende auffallend spitz. Die Sculptur der vorliegenden dickwandigen Schnecke mit rein kegelförmigem, aus 9 Umgängen zusammengesetztem Gewinde, das die Hälfte der Gesammthöhe einnimmt, besteht in ganz regelmässig abwechselnden stärkeren und schwächeren, etwas welligen Spiralleisten, die von zahlreichen schwachen, etwas schief stehenden Radialwülsten in der Weise gekreuzt werden, dass sich auf den oberen Umgängen deutlichere, auf den unteren dagegen kaum hervorragende breite Knötchen in den Kreuzungspunkten entwickeln. Von diesen Radialwülsten stehen nur etwa 17 auf dem letzten Umgange, indem die letzten Wülste vor der Mündung zusammenfliessen und so die Andeutung eines breiten, aber kaum nennenswerth erhöhten Varix bilden (bei *H. nivea* Gmel. 20—21). Die feigenförmige Mündung zeigt einen schmalen, langen, nach links und hinten gekrümmten Canal, ein starkes, breites Verstärkungsblech, das mit kräftigen Falten bedeckt ist, auf der Spindel und 11 tief in's Innere der Mündung eindringende parallele Spiralleisten im Gaumen und auf dem Peristom, die weiter in der Tiefe des Schlundes theilweise noch je von einer feineren Leiste begleitet werden. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	24	mm.
	Breite	15	„
	Höhe der Mündung	$14^1/_2$	„

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,6 (bei *H. nivea* Gmel. wie 1 : 1,71); von Mündungshöhe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,03 : 1,66 (resp. 1 : 0,94 : 1,61).

Fundort. Das schöne Stück stammt von Pfahl 65.

Lebende und fossile Verwandte. Von der nahe verwandten *H. nivea* (Gmel.), lebend von Tranquebar, Malakka und den chinesischen Meeren bekannt (Gmelin p. 3504, No. 154 [Buccinum]; Reeve, Conch. Icon. Triton sp. 75 [Triton]; Sowerby, Thes. Conch. III p. 87, Taf. 220, Fig. 1, 2 [Nassaria]; Kobelt, Ill. Conchylienbuch I, p. 49, Taf. 13, Fig. 15), unterscheidet sich die vorliegende fossile Art durch viel spitzeres Embryonalende, den bauchigeren letzten Umgang, den kürzeren Canal, die gänzlich fehlenden Varices, die am letzten Umgang nicht aufsteigende Mündung, die feinen, auch in der Gehäusemitte zwischen je zwei der gröberen Spiralleisten eingeschobenen Spiralfäden und die weniger scharf entwickelten Knötchen auf den Radialrippen. Von *H. turrita* Sow. von China dagegen entfernt sich die neue Art durch bedeutendere Grösse, weniger schlanke Form, die viel kräftiger entwickelte Spiralsculptur, die weniger gewölbten Umgänge und durch das bei der lebenden Art anscheinend fehlende massive Verstärkungsblech auf der Spindel.

Gen. III. *Ringicula* Desh.

Die Stellung dieser Gattung im System ist noch unsicher, doch ist eine gewisse Schalenähnlichkeit mit *Cassis* und namentlich mit ihrer Sect. *Semicassis*, in deren Nähe wir sie nach Woodward's Vor-

gange noch belassen wollen, immerhin vorhanden. Prof. Fr. Sandberger und die meisten neueren Palaeontologen stellen sie zu den Tornatelliden, wohin sie naturgemäss wohl auch gehören mögen. Vor Morlet's Bearbeitung der lebenden und fossilen Arten dieser Gattung kannte man etwa nur 17, sämmtlich der Tertiaerformation und der Kreide angehörige fossile und 8 lebende Species. Seitdem hat sich die Zahl der lebenden auf mehr als 25 und die der fossilen auf wenigstens 48 Arten erhoben, zu denen ich noch mindestens 2 neue aus meiner eigenen Sammlung hinzufügen könnte. Aus indischen Tertiaerablagerungen kennt man ausser einer unsicheren, kaum zu dieser Gattung gehörigen, kräftig radial gestreiften britisch-indischen Species, deren Alter unbekannt ist, nur eine obermiocaene Art aus Java, zu der ich auch die folgende südsumatranische Form zu stellen geneigt bin.

6. **Ringicula arctataeformis** K. Martin.

= *R. arctatoides* (nomen hybridum) K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 25, Taf. 5, Fig. 4.

(Taf. II, Fig. 7a—b).

Klein, aufgeblasen, verrundet-vierseitig mit kurzem, aber trotzdem spitzconischem Gewinde. 4 Umgänge. Oberer Callus ein tief bis in die Hälfte der Mündungshöhe herabreichendes gleichschenkliges Dreieck bildend, gegen den letzten Umgang durch eine tiefe Depression abgegrenzt, rechts unten eine hohe Zahnfalte tragend. Oberfläche der Schale glatt, glänzend, eine sehr zarte, weitläufige Streifung von nur 9 Spirallinien zeigend, von denen aber nur die beiden der Naht zunächst liegenden Streifchen kräftig eingerissen genannt werden dürfen. (1 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . . . $2^1/_2$ mm.
Breite . . . . . 2 „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,25 (bei *R. arctata* Gould wie 1 : 1).

Fundort. Eburnamergel von Konkai. K. Martin, dessen lateinischen mit griechischer Endung gebildeten Namen ich mir erlaubt habe zu latinisiren, giebt die kleine Art ausserdem noch aus dem Obermiocaen der Gegend nördlich von Sindangbaran und vom Gunung Sela, beides Oertlichkeiten auf Java, an.

Fossile und lebende Verwandte. Nicht absolut sicher, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit ist die vorliegende sumatranische Schnecke mit Martin's javanischer Species identisch. Grösse, Diagnose und Fig. 4 stimmen sehr gut und nur Fig. 4a zeigt auffällige Verschiedenheit mit meiner Abbildung, die aber möglicherweise auf die ungeübte Hand des Martin'schen Zeichners bei so kleinen Objecten zurückzuführen sein dürfte. Mit der lebenden *R. arctata* Gould (L. Morlet in Journ. de Conch. 1878, p. 124, Taf. 5, Fig. 9) aus Australien, China und Japan hat die fossile Art, wie K. Martin sehr richtig angiebt, eine überraschende Aehnlichkeit, aber ihre Grösse ist weit geringer, sie ist mehr aufgeblasen, ja gerundet-viereckig, hat kürzeres Gewinde und keinen in der Mitte verstärkten Lippenwulst. Noch ähnlicher in der Totalform, aber einem ganz anderen Typus angehörig, ist die tief furchenstreifige, mit gezähnelter Mundlippe ausgestattete *R. encarpoferens* de Fol. von Ceylon und den Sundainseln.

Gen. IV. *Columbella* Lmk.

Die überaus zahlreich in den subtropischen Meeren verbreiteten Arten sind in der Tertiaerformation merkwürdig sparsam vertreten. Woodward kannte neben 205 lebenden nur 8 fossile Arten, und

auch neuerdings sind, abgesehen von einigen neuen Formen der österreichischen Miocaenbildungen, nur wenige fossile Species zu der genannten Anzahl hinzugekommen. Nur in den Obermiocaen-Schichten Java's zeigt sich grösserer Artenreichthum; K. Martin hat allein 5 Species von hier beschrieben, zwei davon, die der Sect. *Mitrella* angehören dürften, unter den Bezeichnungen *Terebra? Tjidamarensis* und *Buccinum (Bullia) simplex*. Die südsumatranischen Eburnamergel beherbergen gleichfalls 2 Arten dieser Gattung, eine der Sect. *Columbella* s. str. angehörig, die andere der Sect. *Mitrella*, Subsect. *Strombina* zuzuweisen und wahrscheinlich mit dem oben erwähnten *Buccinum simplex* K. Martin's identisch.

7. **Columbella (Strombina) simplex** (K. Mart.).

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 37, Taf. 7, Fig. 2 (*Buccinum*).

(Taf. II, Fig. 8 a—b.)

Von dieser Art liegen nur 2 junge Exemplare von Konkai vor, die mir recht wohl auf die genannte Martin'sche Species zu passen scheinen. Die 9 vorhandenen Umgänge sind vollständig glatt und eben und bilden ein hohes, spitzes, kegelförmiges Gewinde mit etwas angedrückten, aber deutlichen Nähten. Der letzte vorhandene Umgang zeigt $^2/_5$ der Gesammthöhe, ist in der Mitte stumpf gekielt und besitzt an der Basis gegen den kurzen Canal hin etwa 15 eingedrückte Spirallinien. (2 Exple.)

Maasse. Höhe des (unvollendeten) Gehäuses $9^1/_2$ mm.
Grösste Breite desselben . . . 4 „

Fundort. Die vorliegenden Stücke stammen aus den Eburnamergeln von Konkai; Martin's Exemplare kommen aus den Obermiocaenschichten des Hügelland's im Norden von Sindangbaran und des Flussthals des Tji-Karang auf Java.

Fossile und lebende Verwandte. Von K. Martin's citirter Beschreibung und Abbildung weichen die vorliegenden Stücke vielleicht nur durch etwas flachere Umgänge und die geringe Dickschaligkeit ab. Näher verwandte lebende Arten anzugeben, ist mir bei der unvollständigen Erhaltung der vorliegenden Stücke unmöglich; von fossilen Arten erinnert namentlich die untermiocaene *C.* (*Mitrella*) *Turonica* K. Mayer von Mérignac bei Bordeaux recht auffällig an unsere Species, scheint aber in der Bildung und Bewehrung der Aussenlippe hinlänglich verschieden zu sein. Sie gehört zur engeren Gruppe der mittelmeerischen *C.* (*Mitrella*) *scripta* L.

8. **Columella (Anachis) Fritschi** n. sp.

(Taf. II, Fig. 9 a—b.)

Die aus $9^1/_2$ Umgängen bestehende Schale ist kurz spindelförmig mit einem die Hälfte der Gesammthöhe einnehmenden, kegelförmigen Gewinde. Die oberen Umgänge sind wenig gewölbt und durch tiefe Nähte von einander geschieden, sie tragen mit Ausnahme der $3^1/_2$ glatten Embryonalwindungen zahlreiche kräftige, gebogene Radialrippen, die anfangs von 4 gleichmässig entwickelten Spiralleisten durchkreuzt werden. Auf dem drittletzten und vorletzten Umgange werden die beiden unteren Spiralkiele undeutlicher. Der letzte mässig gewölbte Umgang zeigt 9 solcher Spiralkiele, den 2. bis 4. sehr breit, die untersten am deutlichsten entwickelt, und ausserdem 17 Radialrippen, welche die ersteren durchkreuzen. Auf den Schnittpunkten beider Rippensysteme entstehen nun auf allen Umgängen stumpfe, perlenartige Knötchen,

die im Allgemeinen eine grössere Entwicklung in der Längenrichtung, als in der Querrichtung der Schale zeigen. Der letzte Radialkiel vor der Mündung ist verbreitert und wulstförmig verdickt, rechts oben winklig ausgezogen und hier mit einem besonders dicken, kugeligen Knötchen verziert. Die schmale, verrundet-rhomboidische Mündung steht etwas schief zur Axe und zeigt undeutliche, dickliche Runzeln auf der schwach *S*-förmig gebogenen, unten sehr schief abgestutzten Spindel, sowie 7 stumpfe, von oben nach unten an Grösse abnehmende, niedrige Knotenzähnchen auf der Aussenlippe. Nur das oberste Zähnchen dieser Reihe ragt merklich hervor und steht auch etwas isolirt von den anderen. Der Canal ist kurz und schmal und grade nach abwärts gerichtet. (6 Expl., meist Bruchst.)

Maasse.	Höhe	14 mm.
	Breite	7½ „
	Höhe der Mündung	8 „

Verhältniss von Breite zu Mündungshöhe zu Höhe wie 1 : 1,07 : 1,87.

Fundort. Eburnamergel von Konkai, häufig.

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen Columbellen ist keine analoge Form bekannt. Auch unter den lebenden Arten dieses Genus sind reticulirte Formen mit Knotenbildungen so vereinzelt, dass höchstens die australische *C. (Anachis) decussata* Sow. (Sowerby, Thes. Conch. I, p. 134, Taf. 39, Fig. 133) als in der Sculptur analog angeführt werden kann, eine Species, die sich aber in der Grösse und im Bau der Spira von der hier beschriebenen fossilen Form auf den ersten Blick unterscheidet.

Fam. III. Conidae.

Vergl. oben p. 25.

Gen. I. *Pleurotoma* Lmk.

Ueber die indischen fossilen Vertreter dieser Gattung ist bereits in Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 54 das Nöthige mitgetheilt worden. Ausser den 2 dort je aus dem Mitteleocaen und dem Mittelmiocaen von Sumatra erwähnten Arten fand sich nachträglich noch eine nur mässig gut in Abdrücken erhaltene Species im Mittelmiocaen von Kroë, die weiter unten beschrieben werden soll, und überdies hat Djokdjakarta auf Java noch eine sehr schön erhaltene neue Species ergeben.

9. **Pleurotoma (Surcula) plagioptyx** n. sp.

(Taf. II, Fig. 10a—b.)

Schale einen langen Doppelkegel darstellend, mit gethürmtem Gewinde und ziemlich langem, schnell zusammengezogenem Canal. Erhalten sind 4½ Umgänge, die in der Nahtpartie eingedrückt, unter der Mitte der Windungen aber gewölbt erscheinen. Die oberen Umgänge zeigen folgende Sculptur: Unter der wellenförmig gebogenen, undeutlichen Naht liegt ein feiner, darunter ein grober Spiralkiel, letzterer seitlich deutlich aus dem Profil herausragend; darunter folgt eine eingesenkte Partie, ausgezeichnet durch zahlreiche halbmondförmige, radial gestellte Fältchen, die den früheren Mündungsausschnitten entsprechen, nach unten gleichfalls durchzogen von 1—2 sehr feinen, undeutlichen Spiralkielchen. Dann folgen nach unten zu auf den oberen Windungen 2, auf der vorletzten 3 grobe, in ihren Zwischenräumen zart spiral gestreifte Längskiele, welche in mässigen Abständen von sehr schiefgestellten, knotenförmigen,

nach oben hin fast etwas dornförmig vorragenden und aus dem Profil herausspringenden Radialfalten (14 auf den Umgang) durchsetzt werden. Der letzte, die halbe Schalenhöhe erreichende Umgang zeigt unter der Naht gleichfalls die eben beschriebene Sculptur; unter den drei die dominirende Reihe von 14 Radialfalten tragenden Spiralkielen ziehen aber noch zahlreiche weitere Spiralkiele, von denen die abwechselnden jedesmal stärker entwickelt erscheinen und rundliche, die Zahl der darüber liegenden Radialfalten etwa um das Doppelte übertreffende, quergestellte Perlen tragen. Solcher Perlstäbe, die auf dem Canal, jedoch ungeziert, fortsetzen, zähle ich 5. Zu dieser reichen Sculptur gesellen sich endlich noch zahlreiche feine Anwachsstreifchen, die den früheren Mundsäumen entsprechen und die besonders zwischen und unterhalb der schiefen Radialrippen deutlich werden. Die Mündung ist citronenförmig, läuft in einen ziemlich langen, etwas gedrehten, graden, nicht nach hinten gebogenen Canal aus, der nicht sehr weit offen ist. Die Spindel ist oben schwach concav, am Beginne des Canals aber mässig convex, dünn, doch weit belegt. Der Mundrand erscheint scharf, stark ausgeschweift und oben zwischen Radialrippenzone und der breiten Nahtpartie tief und mässig weit ausgebuchtet. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe der (oben verletzten) Schale	19 mm.
	Höhe der Mündung	12 „
	Breite der letzten Windung	9 „

Verhältniss von Breite des letzten Umgangs zu Mündungshöhe wie 1 : 1,33.

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65.

Fossile und lebende Verwandte. Nähere fossile Verwandte dieser Species zu finden, ist trotz eines grossen mir zu Gebote stehenden Materials an tertiaeren Formen nicht möglich gewesen. Von lebenden Formen aber sind *Pl.* (*Surcula*) *tuberculata* Gray (Martini-Chemn. Syst. Conch. Cab., II. Ausg. Bd. 4, Abth. 3, 1875, p. 40, Taf. 9, Fig. 1, 3) und ihre var. *punctata* Reeve (Conch. Icon. Pleurotoma Taf. 21, Fig. 181) aus den indischen Meeren unzweifelhaft nahe verwandt. Von beiden genannten Formen unterscheidet sich unsere fossile Sumatranerin jedoch durch die geringere Anzahl und die auffallend schiefe Stellung der Querknoten auf der dominirenden Reihe der Spiralkiele und durch den graden, nicht nach hinten gebogenen Canal.

Sect. II. Holostomata.

Fam. I. Naticidae.

Betreffs dieser Familie darf ich auf Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 73 verweisen. Man kannte bis jetzt aus indischen Tertiaerablagerungen nur die Gattungen *Natica* und *Sigaretus*; im Laufe dieser Arbeit kann ich diesen noch die Gattung *Naticina* Gray anfügen.

Gen. I. *Natica* Lmk.

Neuerdings sind zu den zahlreichen fossilen Natica-Arten Indiens keine weiteren Species hinzugekommen, aber ich bin in der Lage, im Folgenden eine neue Art aus den Eburnamergeln von Südsumatra und im Anhang 2 weitere Species aus dem Oligocaen von Djokdjakarta auf Java den bekannten Formen hinzuzufügen. Betreffs der britisch-indischen 17 tertiaeren Natica-Species ist inzwischen von 8 derselben das

genauere Alter bekannt geworden. 3 Arten davon gehen vom Untereocaen bis in's Oligocaen, eine von der Oberkreide bis ins Obereocaen und 4 sind auf das Untereocaen beschränkt. Von den 6 von Prof. K. Martin aus dem Obermiocaen von Java aufgezählten Arten von Natica gehört *N. callosior* Mart. zur Sect. Neverita und schliesst sich an die fälschlich von den Gebrüdern Adams zu Uber (Mamma) gestellten, von den Molukken stammenden Arten *N. (Neverita) citrina* Phil. und *N. (Neverita) Powisiana* Récl. an; *N. mamilla* Lmk. gehört zur Sect. Uber; *N. rostalina* Jenk., *N. pellis-tigrina* Chemn. und *N. vitellus* L. zur Sect. Natica i. sp. und *N. Bandongensis* K. Mart. zur Sect. Ampullina.

10. **Natica (Natica) radians** n. sp.

Taf. II, Fig. 11 a—b.)

Die kleine (noch jugendliche), dickschalige, durch eine eiförmige Schwiele entnabelte und nur einen stark gebogenen, langen und breiten Nabelritz zeigende Schale bildet einen stumpfen Kegel mit schiefer Basis. Von den (allein erhaltenen) 4 gewölbten, durch deutliche, einfache Nähte getrennten Umgängen ist der letzte vorn wohl dreimal höher als das Gewinde. Die Verzierungen bestehen in von der Naht aus sehr schief herablaufenden Radialriefen, die im ersten Viertel ihrer Länge, der Naht zunächst, scharf und tief eingeschnitten sind — ähnlich wie bei den lebenden Arten *N. Gualteriana* Chemn., *Maroccana* Chemn., *lurida* Phil. und *plicifera* Dkr., sowie bei der im europäischen Miocaen verbreiteten *N. (Lunatia) plicatula* Bronn — und nach unten mehr und mehr obsolet werden. Spiralsculptur fehlt. Die ziemlich halbkreisförmige Mündung steht sehr schief auf dem letzten Umgange. Die dicke, callöse Schwiele, welche die Mündungswand und den oberen Theil der Spindel überdeckt, zieht sich vom oberen Mundwinkel als ein mässig breites und dickes Band bis zum Nabelritz herunter, ist hier linkerseits schwach ausgerandet und geht dann ohne abzusetzen in den fast doppelt so breiten, herzförmigen, oben in seiner Mitte knotig erhöhten Nabelcallus über, der den Nabel vollkommen bedeckt und nur aussen von einer mässig tiefen, breiten, oben gleichförmig erweiterten Depression (dem oben sogen. Nabelritz) umzogen wird. Gegen diesen Nabelritz hin zeigt sich der Nabelcallus etwas flachgedrückt, da eine in der Axenrichtung des Gehäuses verlaufende, schwache, gekrümmte Furche linkerseits auf ihm herabzieht. (4 mehr oder weniger zerbr. Expl.)

Maasse.	Höhe der (etwas verletzten) Schale . . .	$4^1/_2$ mm.
	Breite derselben	$5^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite etwa wie: 1:1,22.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Aehnliche Formen scheinen fossil bis jetzt nicht beobachtet zu sein. Die Art erinnert, was Totalgestalt und die von der Naht ausstrahlenden Riefen betrifft, ungemein an *N. (Natica) Gualteriana* Récl., die mir von Tahiti zum Vergleich vorliegt; aber der obere Callus der fossilen Species unterhalb des oberen Mundwinkels ist nicht dreieckig angeschwollen wie bei der lebenden Art, und der eigentliche Nabelcallus ist breiter und gewölbter, viel breiter als der Obercallus. Dass die sumatranische fossile Form trotz der Entnabelung zur Sect. Natica s. str. und nicht zu Neverita oder gar zu Uber (Mamma) gehört, scheint mir ausser Zweifel zu stehen.

Fam. II. Pyramidellidae.

Diese gewiss in ansehnlicher Artenzahl auch fossil in den indischen Tertiaerbildungen auftretende Familie hatte bis heute noch keinen einzigen Vertreter daselbst aufzuweisen, da dergleichen Minutien bis jetzt noch nicht beachtet und gesammelt worden zu sein scheinen. Ich kann in den folgenden Blättern das Auftreten je einer Art von *Odontostoma* und von *Eulima* constatiren; doch auch das Auffinden der Genera *Obeliscus*, *Turbonilla*, *Neso*, *Monoptygma* und *Stylifer* in den indischen Tertiaerablagerungen dürfte nur eine Frage der Zeit sein.

Gen. I. *Odontostoma* Flem.

Odontostoma oder *Odostomia* tritt fossil, wie es scheint, erst in den Pariser Eocaenbildungen auf und erreicht seine grösste Entwicklung in den Meeren der Jetztzeit, namentlich in denen der gemässigten Zone in einer Fülle schwierig zu unterscheidender Formen auftretend. Man kennt augenblicklich zum mindesten 120 mehr oder weniger gut charakterisirte lebende und halb so viele fossile Species dieser Gattung.

11. **Odontostoma ptychochilum** n. sp.

(Taf. II, Fig. 12 a—b).

Die kleine, mit einem stichförmigen Nabel versehene, dickschalige, glatte und glänzende Schale bildet einen spitzen Kegel mit schwacher Convexität der Seiten und besteht aus mindestens 6 kaum gewölbten Umgängen, die durch tief eingeschnittene Nähte von einander getrennt werden. Die letzte Windung erreicht den dritten Theil der Gesammthöhe und zeigt in der Mitte einen deutlichen Längskiel. Die Anwachsstreifchen sind undeutlich und nur hier und da an der Schalenbasis besser zu sehen. Die relativ kleine Mündung ist rein eiförmig, oben zugespitzt; die Spindel trägt wenig unter der Mundmitte eine sehr starke, vollkommen horizontale Querfalte; die Aussenlippe ist innen mit 6 fadenförmig erhöhten, tief in die Mündung hineinziehenden Parallelfältchen geziert, die Spindellippe etwas über den feinen Nabel zurückgeschlagen. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$2^3/_8$ mm.
	Breite	$1^1/_5$ „
	Höhe der Mündung	$^3/_4$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,98; von Mündungshöhe zu Gehäusebreite zu Gehäusehöhe wie 1 : 1,6 : 3,17.

Fundort. Pfahl 65, Seluma, Südsumatra.

Fossile und lebende Verwandte. Unsere in Nabelform und Bewehrung der Aussenlippe etwas an *Obeliscus* erinnernde Art, die aber keineswegs zum Genus *Syrnola* A. Ad. gestellt werden darf, sondern ein ächtes *Odontostoma* ist, gehört zur Gruppe der mittelmeerischen Arten *O. unidentatum* (Mtg.), *insculptum* (Mtg.) und *conoideum* (Brocc.), welches letztere aus dem Unteroligocaen bis in die lebende Schöpfung geht. In Grösse und Form steht die fossile Art dem *O. insculptum* (Mtg.), das mir von Antibes aus dem Mittelmeer vorliegt, einigermaassen nahe, hat aber weit tiefere Nähte und deutlichen stichförmigen Nabel; noch näher steht *O. conoideum* (Brocc.), das aber auch schon durch das Fehlen des Nabels zu unterscheiden ist. Von sonstigen fossilen Arten bietet auch das Pariser Becken trotz seiner zahlreichen

mit crenelirtem Gaumen versehenen Formen höchstens in *O. pyramidellatum* Desh. (Anim. s. vert., Bd. 2, 1866, p. 560, Taf. 19, Fig. 20—22) aus dem Grobkalk von Parnes und Damery eine einigermaassen näher vergleichbare Species.

Gen. II. *Eulima Risso.*

Auch diese im indischen Tertiaer vorläufig nur in der folgenden Art repräsentirte Gattung dürfte bald noch weitere Vertreter erhalten. Fossil tritt das Genus schon in der Obertrias auf, zeigt einige Arten in der Juraformation und bereits zahlreiche Formen in der Kreide; das europäische Eocaen enthält etwa 13, das Oligocaen etwa 5, das Miocaen und Pliocaen je etwa 13 Species, keine aber, wie es scheint, mit tropischen Gruppen der Gattung besonders nahe verwandt.

12. **Eulima (Liostraca)** sp.

(Taf. II, Fig. 13 a—b).

Das vorliegende einzige Bruchstück lässt auf eine kleine, sehr schlank thurmförmige, glatte Art schliessen, deren Nähte oberflächlich, aber doch deutlich sind und deren letzter Umgang kaum höher ist wie die beiden vorhergehenden zusammengenommen. Anwachsstreifchen sind hie und da deutlicher ausgeprägt. Die Mündung ist spindelförmig, der Spindelbelag etwas callös nach links umgeschlagen und dieser Callus nach oben in eine, die Basis des letzten Umgangs bedeckende, dünne Schwiele übergehend. (1 Expl.)

Maasse.	Gesammthöhe des Bruchstücks	$2^{5}/_{8}$ mm.
	Höhe der Schlusswindung	$1^{3}/_{8}$ „
	Höhe der beiden ihr vorhergehenden Umgänge	$1^{1}/_{8}$ „
	Breite der Schale	$^{7}/_{8}$ „

Verhältniss von Breite der Schlusswindung zu Höhe derselben etwa wie 1 : 1,6; wahrscheinlich aber noch etwas höher.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Diese kleine Species dürfte sich am besten mit *Eu. (Liostraca) avuncula* Desh. (Descr. d. anim. s. vert., Bd. 2, p. 542, Taf. 27, Fig. 24—26) aus dem Pariser Eocaen in Beziehung bringen lassen, doch reicht die Erhaltung zu eingehenderem Vergleiche nicht aus. Bei der grossen Anzahl der aus den indischen und japanischen Meeren oberflächlich beschriebenen und nur theilweise abgebildeten lebenden Arten dieser Gattung nützt auch die Kenntniss der betreffenden Literatur nichts, und man steht selbst frisch und heil gesammelten lebenden Formen aus diesen Gegenden rathlos gegenüber. Vielleicht ist *Eu. (Liostraca) bivittata* Ad. et Rve. aus dem Sulu-Archipel, die im Uebrigen aber ein wahrer Riese gegen die vorliegende kleine Species ist, eine einigermaassen verwandte Form.

Fam. III. Cerithiidae.

Zu dieser Familie zählen wir die im indischen Tertiaer bislang gefundenen Genera *Vicarya*, *Cerithium*, *Triforis*, *Pyrazus*, *Telescopium* und *Lampania*, sämmtlich bis auf *Cerithium* in den dortigen Ablagerungen nur in mässiger Artenzahl bekannt. Von den in dieser Abhandlung nicht erwähnten

Gattungen tritt *Vicarya* in Britisch-Indien in 2 Arten auf, die eine davon sicher miocaen, die andere im sogen. Eocaen von Nágpur gefunden; Java hat eine Art in den obermiocaenen Schichten aufzuweisen; *Pyrazus* ist in einer noch lebenden Species aus vermuthlich pliocaenen Ablagerungen von Nias bekannt; *Telescopium* findet sich in 2 und *Lampania* in einer Art in den obermiocaenen Schichten auf Java. In den Eburnamergeln Südsumatra's kommt nur die Gattung *Triforis* in der folgenden kleinen Species vor.

Gen. I. *Triforis* Desh.

Die interessante Gattung findet sich hier zum ersten Male aus indischen Tertiaerschichten erwähnt. Lebend kennt man von diesen oft sehr kleinen Schnecken von überaus zierlichem Bau wenigstens 68, fossil mit der vorliegenden zum mindesten 25 Arten.

13. **Triforis** sp.

(Taf. II, Fig. 14.)

Das vorliegende, aus 2 flachen Umgängen, die durch eine feine Naht getrennt werden, bestehende cylindrische Bruchstück ist auf den oberen Umgängen mit 3 runde Knötchen tragenden Spiralkielen geschmückt. Der unterste dieser Kiele ist der am meisten entwickelte, dann folgt der oberste; der mittelste ist fein und seine Knötchen sind weniger deutlich. Während die Knötchen der beiden oberen Spiralkiele gerade unter einander gestellt sind, stehen die Knoten des untersten Kieles alternirend, oder, wenn man will, in schiefer Richtung unter den Knötchen der beiden oberen Spiralkiele. Der letzte Umgang ist an der Basis etwas verrundet zusammengezogen und trägt unter der Naht 5 Spiralkiele, von denen aber nur die beiden obersten deutlicher mit Knötchen, die hier gut in radiale Reihen gestellt erscheinen, geziert sind. Die die unteren Kiele trennenden Spiralfurchen sind besonders tief und deutlich. Auf dem kurzen, glatten Canal scheinen keine Spiralkiele entwickelt gewesen zu sein. Die zwischen den Knötchen der Kiele und namentlich denen des jedesmal dritten Spiralkiels liegenden Vertiefungen sind verrundet-viereckig ausgehöhlt. (1 Expl.)

Maasse. Höhe zweier Umgänge . . . $1^3/_4$ mm.
Breite derselben . . . . . $1^3/_8$ „

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Unter den fossilen Arten finde ich keine der unsrigen nahe stehende Species. Eine unbestimmte Art in meiner Sammlung von den Samoa-Inseln, in unmittelbare Nähe des *Tr. violaceum* Qu. et Gaim. gehörig, und dieses selbst sind vielleicht Verwandte der vorliegenden fossilen Species, aber beide haben nur 2 Knotenspiralen auf den mittleren Umgängen und zeigen zudem in der Sculptur, namentlich der letzten Windung, merkliche Unterschiede.

Fam. IV. Turritellidae.

Aus dieser Familie — im Woodward'schen Sinne genommen — bietet uns das indische Tertiaer die 4 Gattungen *Turritella*, *Vermetus*, *Siliquaria* und *Scalaria*. Ueber *Vermetus* werde ich sogleich sprechen; über die Gattung *Turritella* habe ich unten noch zu berichten. *Siliquaria* findet sich in einer Art in den oligocaenen Nari-Schichten Britisch-Indiens und *Scalaria* in 2 Arten in Britisch-Indien

— eine davon der miocaenen Gáj-Gruppe zugehörig — und in gleichfalls 2 Arten im Obermiocaen von Java.

Gen. I. ***Vermetus*** Adans.

Aus indischen Tertiaerschichten kennt man dieses Genus nur im Obermiocaen von Java, wo es in 3 Arten auftreten soll, von denen ich aber eine — *V. Junghuhni* K. Mart. — für eine recent aufgelesene Art halte. Hierzu kommt die folgende schlecht erhaltene vierte Species aus den Eburnamergeln von Südsumatra. Beiläufig sei bemerkt, dass der Name *V. cristatus* K. Mart. aus Prioritätsrücksichten wegen *V. cristatus* Sandberger (Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, Wiesbaden 1863, p. 122, Taf. 20, Fig. 9) in *V. Martini* umzuändern ist, während *V. imbricatus* Sbgr. (ebenda p. 122, Taf. 12, Fig. 4) dem *V. imbricatus* Dunker (Mal. Blätter 1860, p. 240) nachzustehen hat und von mir zu *V. Sandbergeri* umgetauft werden mag.

14. **Vermetus** sp.

(Taf. II, Fig. 15.)

Das vorliegende Bruchstück bestätigt eigentlich nur, dass eine grössere Art dieser Gattung in den südsumatranischen Eburnamergeln vorkommt. Dasselbe besteht aus der Hälfte einer unregelmässig gekrümmten, stielrunden, dünnschaligen Röhre, die zahlreiche, zu Bündeln vereinigte, hie und da kräftigere Anwachsstreifchen trägt und überdies mit groben, aber überaus schwach entwickelten, hier auftretenden, dort verschwindenden, bogigen Längsrunzeln geziert ist. (1 Expl.)

Maasse. Dicke der Röhre . . . 6½ mm.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte aufzuzählen, ist bei der fragmentären Erhaltung des vorliegenden Restes unmöglich.

Fam. V. Turbinidae.

Vergl. oben p. 24.

Gen. I. ***Trochus*** L.

Siehe desgl. oben p. 24.

15. **Trochus (Enida)** sp.

(Taf. II, Fig. 16.)

Nur das Embryonalende und die erste Windung eines *Trochus*, den ich aber deswegen nicht übergehen will, weil er in der Sculptur unverkennbare Aehnlichkeit mit dem auf p. 24 erwähnten *Tr. Padangensis* Bttg. aus dem Obereocaen Niederländisch-Indiens hat. Aber die vorliegende Species zeigt ein breit conisches Gewinde mit schwach convexen Seiten und in Folge dessen auch an der Basis einen deutlich spitzeren Kantenwinkel. Die Umgänge sind etwas gewölbt, an der Naht deutlich abgeflacht und werden durch tiefe, einfache Nähte von einander geschieden. Der aus 3 Windungen bestehende, noch perlmutterglänzende Nucleus ist glatt und glänzend, der nächste Umgang dagegen ist mit 8 eingedrückten Spirallinien umgürtelt, und auch die etwas concave Basis des Umgangs zeigt in gleicher Weise spirale, wenn auch schwächer markirte Linien. Von Quersculptur sind nur sehr schief gestellte, die Spiralriefen durch-

setzende Anwachsstreifchen hie und da zu erkennnen, dagegen keine Spur von Körnern oder Granulation. Auch die Färbung ist noch ziemlich wohl erkennbar und besteht in zickzackförmig herablaufenden, radialen dunklen Binden, wie wir sie ähnlich bei *Tr. (Polydonta) radiatus* Gmel. aus dem indischen Ocean kennen. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des (verletzten) Stückes . . .	2	mm.
	Grösste Breite	3	„

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Das sehr defecte kleine Stück erlaubt nur die Wahrscheinlichkeit zu betonen, dass es einer Species des Subgenus *Enida* A. Ad. angehört, lässt aber naturgemäss über die Identität mit etwa noch lebenden Arten dieser Gruppe in Zweifel.

Fam. VI. Fissurellidae.

Diese im indischen Tertiaer bis jetzt nur in einer angeblichen Art der Gattung *Hemitoma* im sogen. Eocaen von Nágpur beobachtete Familie glaube ich in einer Art der Gattung *Scutum* (*Parmophorus*) zu erkennen, deren Erhaltung freilich viel zu wünschen übrig lässt.

Gen. I. *Scutum* Montf.

Das besonders in den indischen und australischen Meeren reich vertretene Genus ist lebend in etwa 22 Arten bekannt; die ca. 15 fossilen Species gehen vom Eocaen bis in die Jetztzeit.

16. **Scutum (Parmophorus)** sp.

(Taf. III, Fig. 1 a—b, 2.)

Die vorliegenden beiden Bruchstücke sind zu einer genaueren Beschreibung zu ungenügend erhalten und lassen nur mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit die genannte Gattung erkennen. Die dicke, blättrige, schildförmige Schale ist überaus flach gewölbt, im Umriss oval-oblong, mit weit nach hinten gerichtetem, etwas knopfförmig verdicktem, hornig durchscheinendem Apex und mit feinen, hie und da tiefer eingedrückten, concentrischen, etwas schalig unregelmässigen Anwachsstreifchen. (2 Expl.)

Maasse.	Länge des grössten Stücks	7½	mm.
	Breite desselben (stark verletzt)	4½	„
	Höhe desselben	1	„

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Zum Vergleich mit anderen Arten dieser Gattung sind die vorliegenden Stücke zu ungenügend erhalten.

Fam. VII. Patellidae.

Diese in der lebenden Schöpfung in ziemlicher Gattungs- und erheblicher Artenzahl bekannte Familie ist im fossilen Zustande in wohl 200 Arten nachgewiesen, welche nur mit den grössten Schwierigkeiten den einzelnen, blos anatomisch unterscheidbaren Gattungen zuzuweisen sind. Sogar die Genera der

neuerdings von den *Patelliden* abgetrennten *Tecturiden* und *Gadiniiden* sind grossentheils der Schale nach nicht von *Patella* zu unterscheiden. Es empfiehlt sich daher, alle fossilen Arten so lange bei der Gattung *Patella* zu belassen, bis ihre Unterordnung zu den genannten anderen Gattungen oder Familien, sei es durch Analogie, sei es durch andere Wahrscheinlichkeitsgründe, nachgewiesen werden kann. Fossil sicher nachgewiesen sind nur die Subgenera *Patella* i. sp. und *Nacella* Schum. des Genus *Patella* L., das Genus *Tectura* M. Edw. mit den Sectionen *Tectura* i. sp. und *Scurria* Gray, die Gattungen *Gadinia* Gray, *Siphonaria* Sow., sowie das ausgestorbene Genus *Metoptoma* Phil.

Gen. I. *Patella* L.

Aus indischen Tertiaerablagerungen sind ausser der folgenden, der Gattung oder besser Untergattung *Nacella* Schum. zuzuweisenden Species nur 2 Patella-Arten aus den obermiocaenen Ablagerungen von Java bekannt geworden, von denen eine noch lebend angetroffen wird.

17. **Patella (Nacella) autochroa** n. sp.

(Taf. III, Fig. 3 a—b.)

Die kleine, rein ovale, ziemlich dünne, etwas durchscheinende Schale hat nach vorn liegenden, von oben gesehen in etwa $^1/_8$ der Gehäuselänge gelegenen, angedrückten, knötchenartig vorspringenden Wirbel und besitzt in der Form überhaupt die allergrösste Aehnlichkeit mit *Ancylus fluviatilis* (L.), der nur etwas weniger stark niedergedrückt ist. Die Oberfläche erscheint ziemlich glatt und glänzend, mit schwach bemerkbaren, concentrischen Anwachsstreifchen geziert, die Innenfläche glatt und glänzend. Mundsaum ganzrandig. Die Färbung besteht in zahlreichen, vom Wirbel nach unten ausstrahlenden hellen Radialstreifen auf dunklerem Grunde, wobei sich die dunkleren Zwischenräume etwa doppelt so breit zeigen als die hellen Streifen. (1 Expl.)

Maasse.	Länge	$4^5/_8$ mm.
	Breite	$3^1/_2$ „
	Höhe	$1^5/_8$ „

Verhältniss von Breite zu Länge wie: 1:1,32 (bei *N. cymbalaria* Lmk. wie 1:1,25); von Höhe zu Breite zu Länge wie 1:2,15:2,85 (bei *N. pellucida* L. wie 1:1,82:2,28).

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Von den lebenden Arten dieser Gattung steht mir nur *P.* (*Nacella*) *pellucida* (L.) aus dem Canal zu directem Vergleich zur Verfügung, eine Species, die höher ist, einen mehr eiförmigen, vorn zugespitzten Umriss zeigt und wesentlich anders gefärbt erscheint. *P.* (*Nacella*) *cymbalaria* Lmk. zeigt dagegen einen langeiförmigen, gleichfalls vorn mehr zugespitzten Umriss und hat anderes Verhältniss von Schalenbreite zu Schalenlänge. Irgend ähnliche fossile Arten sind mir nicht bekannt geworden.

Fam. VIII. Dentaliidae.

Aus den indischen Tertiaerschichten ist bis jetzt nur die Gattung *Dentalium* L. in einer kleinen Anzahl von Arten bekannt geworden. Vergl. auch Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 31.

Gen. I. *Dentalium* L.

Abgesehen von den a. g. O. p. 31 aufgezählten 4 Arten dieses Genus kommen im Verlaufe dieser Arbeit noch 2 weitere Species zur Besprechung, die folgende aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln von Südsumatra und eine zweite aus dem Oligocaen von Djokdjakarta auf Java. Eine weitere Art von Djokdjakarta halte ich für identisch mit einer der von K. Martin aus dem Obermiocaen von Java beschriebenen Species.

18. **Dentalium (Antalis)** sp.

(Taf. III, Fig. 4 a—b.)

Das einzige schlecht erhaltene Stück stellt eine kleine, schwach gebogene, glänzend weisse Röhre dar, deren Durchmesser schnell an Weite zunimmt, die sich also stark conisch erweitert. Die überaus leicht angedeuteten, etwas wulstigen Anwachsringe oder Streifchen stehen auffallend schief gegen die Längenaxe der Röhre. (1 Expl.)

Maasse.	Länge der (verletzten) Röhre	$2^1/_2$ mm.
	Oberer Durchmesser	$^7/_8$ „
	Unterer Durchmesser	$^1/_2$ „

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65.

Fossile und lebende Verwandte. Die schlechte Erhaltung des wahrscheinlich an beiden Enden zerbrochenen einzigen vorliegenden Stückes gestattet eine eingehendere Vergleichung nicht. Nur beiläufig sei bemerkt, dass von lebenden Arten vielleicht noch am besten *D. minutum* Rve. (Conch. Icon. Dentalium, Taf. 7, Fig. 48) aus dem Golf von Suez vergleichbar sein möchte, obgleich auch in den nordischen Gattungen *Siphonodentalium* und *Siphonentalis* Sars analoge Formen anzutreffen sind. Namentlich stimmt die vorliegende fossile Species in der Form und Stellung der Anwachsstreifen recht gut mit dem auch in der Grösse vergleichbaren *Siphonentalis Lofotensis* M. Sars aus dem nordatlantischen Ocean. Aehnliche fossile Formen, namentlich von so geringer Grösse, sind mir nicht bekannt.

Fam. IX. Chitonidae.

Von dieser in allen jetzigen Meeren überaus reich — in etwa 400 Arten — bekannten Familie sind fossil nur etwa 45 Species beschrieben, die vom Silur bis in den Jura reichen, dann wieder zu verschwinden scheinen und im Tertiaer erst wieder in reicherer Artenzahl auftreten. Die gleich zu erwähnende Species von *Chiton* ist die erste, welche uns aus den indischen Tertiaerbildungen bekannt wird.

Gen. I. *Chiton* L.

Dem Palaeontologen ist es unmöglich, die zahlreichen Genera, die die neuere malakozoologische Schule aus dieser Gattung herausgeschält hat, zu unterscheiden, und man muss es schon als eine recht wackere Leistung bezeichnen, wenn ein Autor es wahrscheinlich machen kann, dass seine fossile Art einer lebenden Species besonders nahe stehe. Wir betrachten denn auch diese Gattungen nur als Sectionen des grossen Genus *Chiton* und bemerken, dass unseres Wissens fossil bis jetzt nur die Subgenera *Lophyrus* Poli *Leptochiton* Gray, *Tonicia* Gray, *Chitonellus* Lmk. und *Helminthochiton* Salter bekannt geworden sind.

19. Chiton (Lophyrus) comptus Gould.

Gould, Proceed. of Boston Soc. of Nat. Hist., Bd. 7, p. 164.

(Taf. III, Fig. 5a—b.)

Das einzige erhaltene festschalige Mittelsegment lässt sich auf eine kleine, sehr breitovale Form zurückführen. Es ist im Winkel von etwa 120° geknickt, die beiden Flügel desselben sind aber trotzdem etwas gewölbt zu nennen. Auffallend gering zu seiner Breite ist seine Längenerstreckung; auch ist hinten in der Mitte kein vorspringender Buckel zu bemerken, vielmehr laufen Vorder- und Hinterrand desselben einander vollkommen parallel. Die Apophysen sind in der Längenerstreckung des Thieres sehr kurz (möglicherweise theilweise abgebrochen!), aber in der Quere sehr breit inserirt. Eine von der Mitte des Hinterrandes zum abgerundeten Vordertheile des Seitenrandes verlaufende stärkere, erhöhte Falte scheidet links und rechts 2 dreieckige Seitenfelder ab, die mit 5 radienartig verlaufenden, feinen, undeutliche Höckerchen tragenden Fältchen verziert sind, neben denen die sie gitterförmig durchkreuzenden Anwachsstreifchen kaum zur Geltung kommen. Der Haupttheil des Segmentes ist dagegen, ohne ein durch besonders ausgezeichnete Sculptur markirtes Dorsalfeld zu zeigen, mit überaus feinen, in deutliche Querreihen und überdies in regelmässiges Quincunx gestellten, eingestochenen Punkten und ausserdem mit hie und da deutlicheren, strichförmig eingegrabenen Anwachsstreifen geziert. Der aussen jederseits die Seitenfelder vom Mitteltheil abtrennenden erhöhten Falte entspricht auf der Unterseite des Segmentes eine ihr correspondirende tiefe Furche. (1 Expl.)

Maasse.	Breite des Mittelsegments	$5\frac{1}{4}$ mm.
	Länge desselben	$1\frac{1}{4}$ „
	Tiefe in der Luftlinie	$1\frac{3}{4}$ „

Verhältniss von Länge zu Tiefe zu Breite wie 1 : 1,4 : 4,2.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Ein Stück von *Ch.* (*Lophyrus*) *comptus* Gould aus Australien, dessen Mittheilung ich Hrn. Fr. Paetel in Berlin verdanke, stimmt bis auf seine geringere Grösse in Form und Sculptur vollkommen mit der vorliegenden fossilen Art. Ich betrachte nach genauer Vergleichung das vorliegende fossile Stück als das zweite von den 8 Segmenten. Von sonstigen tertiaeren Arten ist keine, auch *Ch. catenulatus* Bttg. aus dem Mainzer Oligocaen nicht, näher vergleichbar.

Ord. II. Opisthobranchiata.

Fam. I. Bullidae.

Von dieser Familie sind bis jetzt aus indischen Tertiaerbildungen bekannt nur die 3 Gattungen *Bulla*, *Cylichna* und *Scaphander*. *Cylichna* ist mir nur in der schlecht erhaltenen folgenden Species aus den Eburnamergeln bekannt; *Scaphander* liegt in einer dem geologischen Alter nach noch unsicheren Art aus Britisch-Indien vor, die zusammen mit einer zweiten Species auch im Obermiocaen von Java angetroffen wird; über *Bulla* soll später eingehender berichtet werden.

Gen. I. *Cylichna* Lov.

Die einzige in den südsumatranischen Eburnamergeln vorkommende Art dieser Gattung, die bis jetzt in etwa 35 lebenden und mindestens doppelt so vielen fossilen Arten bekannt ist, liegt nur in einem einzelnen, mangelhaft erhaltenen Exemplar vor.

20. **Cylichna** sp.

(Taf. III, Fig. 6 a—b.)

Kleine, für ihre Länge breite, rein cylindrische, oben und unten etwas kantige Art mit eingerolltem Gewinde und genabeltem Apex. Sculptur aus sehr regelmässigen, etwas entfernt stehenden Anwachsstreifen bestehend, die weit feinere, ihnen parallele Längsstreifchen einschliessen, welche aber nur auf der oberen Schalenhälfte gut mit der Lupe zu sehen sind, während die längeren und tiefer markirten eigentlichen Anwachsstreifen, wie gewöhnlich, ganz regelmässig bis zur Basis ziehen. Mündung oben sehr schmal, parallelseitig schlitzförmig, unten gerundet erweitert. Spindelfalte von Gestein bedeckt und daher nicht zur Beobachtung kommend. (1 Expl.)

Maasse. Höhe der (etwas verletzten) Schale . . . . 2 mm.
Breite derselben . . . . 1 „

Verhältniss von Breite zu Höhe etwa wie 1 : 2.

Fundort. Eburnamergel von Kampai.

Fossile und lebende Verwandte. Die kleine Art, deren Abbildung vielleicht nicht ganz genau sein dürfte, da sie sich nicht vollständig frei legen liess, scheint mir in der Form ganz mit einer noch unbestimmten Art der Miocaenschichten von Léognan bei Bordeaux aus meiner Sammlung übereinzustimmen, aber die Sculptur ist bei dieser eine wesentlich andere, viel einfachere. Aehnlich verhält es sich mit *C. Lamarcki* (Desh.) aus dem Pariser Becken, die aber scharfe Spiralstreifung hat und zudem weit grösser ist als die südsumatranische Species. Auch unter den lebenden Cylichnen finde ich keine Form mit ähnlicher complicirter Längssculptur, wenn auch *C. pygmaea* Ad. von Port Lincoln und die im Uebrigen weit grössere *Bulla (Utriculus) Borneensis* Ad. von Borneo im äusseren Habitus Aehnlichkeit mit ihr besitzen.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

War die Anzahl der Schnecken, welche in den Eburnamergeln von Südsumatra vorkommen, schon eine beträchtliche, so überbietet sie noch die Zahl der darin auftretenden Muscheln. Es fanden sich in den genannten Ablagerungen die folgenden Gattungen: *Martesia*, *Mactra*, *Solen*, *Siliqua*, *Scrobicularia*, *Tellina*, *Dosinia*, *Sunetta*, *Venus*, *Venerupis*, *Lucina*, *Leda*, *Arca*, *Modiola* und *Ostrea*, also 15 Genera, alle bis auf *Arca*, die in 7 Species auftritt, und *Venerupis* und *Ostrea*, die je 2 Species zeigen, in einer Art vorkommend, so dass also 23 Arten von Muscheln aus den Eburnamergeln zu verzeichnen sind. Sehr merkwürdig ist die starke Entwicklung des Genus *Arca*, aber weniger auffällig, wenn wir bedenken, dass auch die jetzigen indischen Meere reich an Arten dieser Gattung sind, auffallend auch das Vorkommen einer kleinen *Leda*, eines Genus, das in den indo-chinesischen Gewässern der Jetztzeit höchstens durch

1—2 Species vertreten ist. Im Uebrigen hat aber auch die Muschelfauna der Eburnamergel wie die Schneckenfaunula durchaus das jetzige indische Gepräge.

Ord. I. Siphonida.

Sect. I. Sinupalliata.

Fam. I. Pholadidae.

Die im Kohlenkalk mit einzelnen Formen beginnende, aber erst in der Kreide- und Tertiaerzeit häufiger zu beobachtende Familie hat aus indischen Tertiaerschichten bis jetzt Arten der 4 Genera *Teredina*, *Teredo* *Martesia* und *Pholas* ergeben. *Teredina* tritt in einer Art im Obereocaen von Borneo und Sumatra auf; *Teredo* hat mindestens 2, aber noch nicht sicher erkannte Arten in Britisch-Indien, weiter je eine Species im Untereocaen von Borneo und von Sumatra und endlich 2 noch jetzt lebende Species im Obermiocaen von Java; *Pholas* zeigt eine höchst wunderbare Art im Untereocaen von Sumatra, und *Martesia* endlich tritt in der folgenden Form in den Eburnamergeln von Südsumatra auf.

Gen. I. *Martesia* Leach.

Nach Zittel treten die Arten dieser Gattung, die in Holz eingebohrt oft weite Reisen machen und daher eine grosse horizontale Verbreitung zeigen, fossil zuerst in der Steinkohlenformation auf und sind in Jura, Kreide und Tertiaer verbreitet. Die indischen Tertiaerschichten zeigen bis jetzt nur die folgende Art, die ich für Varietät einer noch lebenden Form halte.

1. **Martesia striata** (L.) var. **laevior** m.

Linné, Syst. nat. ed. 10, p. 669 (*Pholas*); Sowerby, Thes. Conch. II, 1855, p. 494, Taf. 104, Fig. 40—42; Taf. 105, Fig. 43, 44 (*Pholas*); H. et A. Adams, Genera of Rec. Moll. Taf. 90, Fig. 5.

(Taf. III Fig. 7a—c.)

Ganz wie typische Exemplare dieser Art, die aus Treibholz unbekannten Fundorts in meiner Sammlung liegen, aber die knieförmig geknickten concentrischen Streifchen des Mittelfeldes mit viel weniger deutlichen, gröberen, in der Längsrichtung der Schale verbreiterten Knötchen geziert und das Hinterfeld trotz der analogen, höchstens etwas unregelmässigeren Runzelstreifung glatter erscheinend. (1 Expl.)

Maasse.	Länge der (hinten nicht ganz completen) Schale	6 mm.
	Höhe derselben	$3^5/_8$ „
	Grösste Tiefe der Einzelschale	2 „

Verhältniss von Höhe zu Tiefe (der Doppelschale) zu Länge etwa wie 1 : 1,1 : 1,5 (bei *M. striata* L., ohne die accessorischen Schälchen gemessen, wie 1 : 1,06 : 1,82, bei *M. substriata* m. von den Antillen wie 1 : 1,04 : 2,04).

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen Arten ist zweifellos *M. Baudoni* Desh. aus dem oberen Grobkalk von Coincourt (Oise) die nächstverwandte Form, aber die Schale derselben ist erheblich mehr in die Länge gezogen. Von lebenden Arten ist ebenso sicher die ächte *M. striata* (L.) so nahe verwandt, dass sich die sumatranische fossile Form vielleicht nur als ein junges, aber bereits etwas abgeriebenes Exemplar der typischen Species erweisen könnte; doch glaubte ich sie vorläufig als glattere Varietät abtrennen zu sollen. Ihre Unterschiede vom Typus sind oben in der Charakteristik bereits gegeben. Dagegen unterscheidet sich eine von den Antillen stammende, als *M. striata* in den Sammlungen liegende Form als eine zweifellos gute Species, die ich *M. substriata* nennen will. Sie kommt der fossilen *M. elegans* Desh. aus den Sables Moyens von Caumont am nächsten. Verglichen mit der ächten *M. striata* ist ihr accessorisches Schildchen auf den Schalenwirbeln viel breiter als lang (bei *striata* länger als breit oder so breit wie lang), die das Hinterfeld von dem Mittelfeld der Schale trennende Linie ist steiler gestellt, und die Zahl der Raspelreihen in der Vorderpartie ist relativ doppelt so gross als bei *M. striata*, die einzelnen Körnchen sind ausser in concentrische, auch in radiale Reihen gestellt, und die concentrischen Anwachsstreifchen der Hinterpartie sind gleichfalls doppelt so fein und doppelt so zahlreich, auch stärker ausgeprägt als bei *M. striata.* Ein wichtiger Unterschied zwischen beiden Arten liegt noch darin, dass die concentrischen Streifen der Vorderpartie nach der Trennungslinie von Mittel- und Hinterfeld hin bei *M. striata* sich allmählich stark verbreitern, bei *M. substriata* aber vollkommen gleiche Breite behalten. Ich kenne die anscheinend neue Art bislang nur lebend von St. Thomas in Westindien. *M. striata* (L.) soll lebend in verschiedenen Theilen des atlantischen Oceans, in der Nordsee und im Mittelmeer, sowie von den Philippinen bis nach Japan vorkommen. Die Fundorte Antillenmeer und Küste von Centralamerika beziehen sich vielleicht auf meine oben beschriebene *M. substriata.*

Fam. II. Mactridae.

Zu der Tertiaerform v. Sumatra, Abth. I, p. 103 über diese Familie gegebenen Notiz weiss ich nur hinzuzufügen, dass die mit Zweifeln auf die Gattung *Mactra* bezogene Art aus Britisch-Indien auch in ihrem geologischen Horizont nicht sicher bekannt und deshalb besser ausser Acht zu lassen ist, und dass somit aus indischem Tertiaer bis jetzt nur 2 *Mactra*-Arten, sowie 2 *Mactrinula* angeführt werden, von welch' letzteren die eine im Mittelmiocaen von Kroë vorkommt, die andere sowohl im Untermiocaen vom Kamumu, als auch im Mittelmiocaen von Lubuq-Lintang in Südsumatra angetroffen worden ist.

Gen. I. *Mactra* L.

Die Gattung ist, wie bereits früher bemerkt, bis jetzt nur in einer Art aus den Untereocaenschichten von Sumatra und in einer zweiten Art aus dem Obermiocaen von Java bekannt geworden, zu welch' letzterer Species auch die folgende, aus den südsumatranischen Eburnamergeln stammende Form zu zählen ist.

2. **Mactra (Trigonella) plana** K. Mart.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 95, Taf. 15, Fig. 7.

(Taf. III, Fig. 8a—b.)

Der Martin'schen Beschreibung und Abbildung, auf die das mir vorliegende Exemplar sonst wie ein Originalstück passt, habe ich nur hinzuzufügen, dass die Oberfläche der Schale glatt und stark

glänzend ist, und dass die eigenthümliche Furchung des hinteren Schalenabschnittes nicht, wie es Martin abbildet, ganz bis zum Kiel hinläuft, sondern in $^2/_3$ der Breite dieses hinteren Abschnittes plötzlich absetzt und aufhört, also deutlich noch vor dem Kiele verschwindet. Die Seitenzähne sind kräftig entwickelt, lang und hoch, der hintere wenigstens anderthalbmal so lang als der vordere. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$11^1/_2$ mm.
	Länge	14 „
	Tiefe der Einzelschale ca. .	3 „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,22 (nach Martin's Abbildung gemessen wie 1 : 1,29).

Fundort. Eburnamergel von Konkai; Martin beschrieb die sehr charakteristische Art zuerst aus den obermiocaenen Ablagerungen des Hügellandes im Norden von Sindangbaran auf Java.

Fossile und lebende Verwandte. Auch mir ist es nicht gelungen, der vorliegenden Art besonders nahe stehende Formen aufzufinden.

Fam. III. Solenidae.

Nach Zittel gehören zu dieser Familie etwa 126 recente, in seichtem Wasser lebende Arten, sowie eine Anzahl ausgestorbener Formen, von denen die ältesten schon in palaeolithischen Ablagerungen erscheinen. Sie nehmen in den folgenden Formationen langsam zu und erreichen in der Jetztzeit den Höhepunkt ihrer Entwicklung. In mässiger Artenzahl ist die Familie durch die Gattungen *Solen*, *Cultellus*, *Siliqua* und *Macha* im indischen Tertiaer vertreten. Das Genus *Cultellus* tritt in einer sichern und in einer fraglichen Art im Obermiocaen von Java auf; *Macha* zeigt sich in je einer Species im Mitteleocaen von Borneo und im Jungtertiaer von Sumatra. Von den beiden übrigen Gattungen *Solen* und *Siliqua* soll sogleich die Rede sein.

Gen. I. *Solen* L.

Die fossil von der Trias an bekannte, in den indischen Tertiaerablagerungen bislang fehlende, recent aber in mehreren Arten, namentlich auch in den indisch-chinesischen Gewässern, vertretene Gattung ist in den Eburnamergeln von Südsumatra nur in einem sehr mangelhaft erhaltenen Bruchstück gefunden worden.

3. **Solen** sp.

(Taf. III, Fig. 9a—b.)

Mit einigem Zögern stelle ich das vorliegende Bruchstück zu dieser Gattung. Es zeigt nämlich eine auffallend stark entwickelte, an die des folgenden Genus erinnernde, innen vom Wirbel nach dem Unterrand ziehende Verstärkungsleiste; doch weisen ja auch Arten von *Solen* und *Ensis* mitunter hier eine schwache Leiste oder wenigstens einen wulstig verstärkten Vorderrand auf. Ob die genannte, ziemlich kräftige, oben abgeplattete, nach unten etwas verbreiterte, nach vorn und hinten von der Schale durch eine scharfe Furche getrennte Leiste den Vorderrand selbst bildet, oder ob der eigentliche dünne Vorderrand der Schale abgebrochen ist, bleibt zweifelhaft. Die vorliegende kleine linke Schalenklappe ist der Quere nach und namentlich in ihrer oberen Hälfte ziemlich stark gewölbt und besitzt zwei etwas unter einander gestellte Hauptzähnchen gerade über der mit dem Oberrand nahezu einen rechten Winkel bildenden

Innenleiste. Der vordere und untere dieser beiden Hauptzähne ist der bei weitem stärkere. Der sonst bei *Solen* in der linken Klappe stark entwickelte, dem Oberrande parallele Seitenzahn ist hier zwar lang, aber dünn und niedrig. Die Schalenoberfläche erscheint glatt und glänzend, mit kaum entwickelten Anwachsstreifchen; dem Hinterrande der Innenleiste entpricht aussen eine flache, vom Wirbel herunterziehende Furche. (1 Expl.)

Maasse. Länge des (verletzten) Bruchstücks . . $4^1/_2$ mm.
Höhe desselben . . . . $3^1/_4$ „

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Ohne schärferes Zusehen könnte man versucht sein, die vorliegende Schale nur als das Bruchstück einer linken Klappe der folgenden Art aufzufassen. Dagegen spricht aber die fast senkrecht zum Oberrand stehende, nach unten sich weniger verbreiternde Innenleiste, die sich nicht wohl auf dieselbe Species zurückführen lässt. Der schlechte Erhaltungszustand der vorliegenden fossilen Art verbietet im Uebrigen jede eingehendere Vergleichung.

Gen. II. *Siliqua* Meg. v. Mühlf.

Diese Gattung, die in der palaeontologischen Literatur von der Kreide an bis in die Jetztzeit erwähnt wird, ist in etwa 12 lebenden Arten bekannt, die z. Th. Bewohner der chinesich-japanischen Meere sind. Im indischen Tertiaer ist das Genus ziemlich reich durch eine Art aus dem Mitteleocaen von Borneo, eine zweite aus dem Untermiocaen von Südsumatra und durch 2 Arten aus dem sumatranischen Miocaen und Pliocaen? vertreten, wovon die eine durch Prof. K. Martin angeführte Art (Samml. d. Geolog. Reichsmus. Leiden No. 2, 1881, p. 87, Taf. 4, Fig. 7) allerdings kaum zu diesem Genus gehören dürfte.

4. **Siliqua acutalis** n. sp.

(Taf. III, Fig. 10a—c.)

Schale mässig verlängert, elliptisch, mit parallelem Ober- und Unterrande, vorn zugespitzt-abgerundet, am Hintertheil grade in der Mitte stark, fast schnabelförmig zugespitzt, ziemlich gewölbt, dünnschalig, glatt und glänzend, mit verloschenen, kaum unter der Lupe deutlichen Anwachsstreifchen. Die feinen, wenig vorspringenden Wirbel liegen im vorderen Viertheile der Schale und von ihnen strahlt im Schaleninnern eine sehr kräftige, breite, nach unten hin schnell sich erweiternde, ziemlich dreieckige Leiste aus, die etwas nach vorn geneigt gegen den Unterrand hinzieht, um vor demselben allmählich zu erlöschen. Die fingerförmige Mantelbucht reicht bis in die Mitte des durch den Hinterrand der Innenleiste und durch die hintere Gehäusespitze abgegränzten Raumes. Das Schloss zeigt 2 schiefgestellte, parallele Hauptzähne, von denen der vordere der dickere, der hintere der höhere ist; hinter ihnen befindet sich eine dreieckige Grube und zuletzt ein ganz kurzer, niedriger, dem Oberrande paralleler hinterer Seitenzahn. (3 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . 5 mm.
Länge . . . . $11^1/_2$ „
Tiefe der Einzelschale . . . . $1^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:2,3; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1:3,33:7,67.

Fundort. Eburnamergel von Konkai, theils im losen Kalkmergel, theils im festen Kalke.

Fossile und lebende Verwandte. Verglichen mit *S. elongatula* Bttg. (Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 101, Taf. 12, Fig. 3, 4) aus dem Untermiocaen vom Kamumufluss in Südsumatra, ist die vorliegende Art hinten weit mehr, fast schnabelartig zugespitzt, und die Innenleiste ist flach und breit und erweitert sich nach unten mindestens um das Dreifache ihrer oberen Breite. *S. papyracea* (Lmk.) und *S. angusta* Desh. aus dem Pariser Eocaen gehören mit unserer neuen Art in eine engere Gruppe, unterscheiden sich aber beide durch wesentlich andere Umrissform. Von lebenden Arten kenne ich keine durch Zuspitzung des Hinterrandes gleich ausgezeichnete Species.

Fam. IV. Scrobiculariidae.

Zu dieser Familie gehören wenige Gattungen mit etwa 120 lebenden und einer Anzahl fossiler Arten, welche sich auf die Tertiaerformation beschränken. Im indischen Tertiaer war die Familie seither nicht nachgewiesen gewesen; die folgende Gattung *Scrobicularia* macht den Anfang mit einer noch lebenden Art.

Gen. I. *Scrobicularia* Schum.

Diese gegenwärtig hauptsächlich in den europäischen Meeren verbreitete Gattung findet sich in einer Art als Leitmuschel in den sumatranischen Eburnamergeln. Fossil war das Genus meines Wissens bis jetzt nur aus dem europäischen Pliocaen angegeben gewesen.

5. **Scrobicularia (Loxocapsa) angulata** (L.) Chemn. var. **aequistriata** m.

Linné nach Chemnitz, Bd. 6, Fig. 75 (*Tellina*); Lamarck, Deless. Rec. pl. 3, Fig. 5 (*Lutraria tellinoides*).

(Taf. III, Fig. 11 a—b, 12 a—c.)

Die in recht kenntlichen Exemplaren vorliegenden, grossen, fossilen Muscheln stimmen sehr gut mit der im indischen Ocean lebenden und mir von Südjava zum Vergleich zu Gebote stehenden *Scr. angulata* Chemn., die im Umriss ziemlich variabel zu sein scheint. Abweichend ist bei der fossilen Form nur die Sculptur des hinteren Schalenfeldes, das, bei der typischen lebenden Art mit welligen, entschieden deutlicheren Anwachsrippchen versehen, als sie sich auf dem Schalenrücken finden, bei der fossilen Form betreffs der Sculptur nichts vor der übrigen Schale voraus hat. Wenn dies auch ein geringfügiger Unterschied ist, so dürfte er doch genügen, mein Vorgehen zu rechtfertigen, dass ich aus der fossilen Sumatranerin eine eigene Varietät gemacht habe. (2 Expl.)

		Fig. 11.	Fig. 12.	
Maasse.	Höhe	23	31	mm.
	Länge	33½	45	„
	Tiefe der Doppelschale	7½	11½	„

Verhältniss von Höhe zu Länge im Durchschnitt wie 1:1,45 (bei lebenden Stücken wie 1:1,42), von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1:2,84:4,13.

Fundort. Thonmergel von Kampai (Fig. 11) und von Pfahl 65 (Fig. 12). Leitmuschel für die südsumatranischen Eburnamergel.

Fossile und lebende Verwandte. Dieser grossen Art irgend ähnliche fossile Formen sind in der Literatur bis jetzt nirgends erwähnt worden. Was die lebende *Scr. angulata* anlangt, so schreibt mir Prof. W. Dunker in Marburg betreffs der Synonymik dieser Species Folgendes: „Für sie muss nach meiner Ansicht der alte Name *Scr. angulata* Chemn. (*Tellina*) gesetzt werden. Uebrigens sagt Chemnitz *Tellina angulata Linnaei*, und es ist immerhin sehr wahrscheinlich, dass es die Linné'sche Muschel wirklich ist; denn wenn auch Linné keine Abbildung citirt, so passt doch die Beschreibung im Syst. nat. im Ganzen gut. Ich würde daher die Muschel *Scr. angulata* (L.) Chemn. nennen." Beiläufig sei noch bemerkt, dass der Name *Scr. tellinoides* (Lmk.) schon aus dem Grunde, weil er zweisprachig gebildet ist, verworfen werden muss. Die Section *Capsa* H. et. A. Adams, zu der die vorliegende Art zu stellen ist, muss, wenn die Gruppe, was ich aus Mangel an lebendem Material nicht vollständig zu beurtheilen im Stande bin, aufrecht erhalten werden kann, einen neuen Namen erhalten, da die Benennung *Capsa* unzählige Male bei den verschiedensten Muschelfamilien vergeben ist. Ich möchte in diesem Falle den Namen *Loxocapsa* für die mehr ovalen *Scrobicularien* mit langer Vorder- und kurzer, gebogener Hinterseite in Vorschlag bringen.

Fam. V. Tellinidae.

Von *Telliniden* kennt man aus indischen Tertiaerbildungen bis jetzt nur *Hiatula* (*Soletellina*) in 1, *Psammobia* in 3 und *Tellina* in 17 Arten. Dazu kommen in Verlauf dieser Arbeit noch 3 weitere Species dieser letzteren Gattung.

Gen. I. *Tellina* L.

Diese in überraschender Formenmannichfaltigkeit, grossem Artenreichthum und relativ bedeutender Individuenzahl im indischen Tertiaer auftretende Gattung zeigt in den verschiedenen Schichten daselbst Vertreter ihrer Sectionen *Tellinella* in wenigstens 5 Arten, *Tellinides* in mindestens 3 Arten, *Arcopagia* in 2 Arten, sowie *Angulus* und *Metis* in je einer Art. Aus britisch-indischen Tertiaerablagerungen wurden bis jetzt erst 5 *Tellina*-Species beschrieben, von denen aber nur eine mit Sicherheit den miocaenen Gáj-Schichten, eine zweite den sogen. Eocaen-Schichten von Nágpur zugewiesen werden konnten. Reicher ist Niederländisch-Indien bedacht. Beschrieben sind bis heute 3 Arten aus dem unteren und mittleren Eocaen von Borneo (*Tellinella*, *Angulus*, *Arcopagia*) und 5 Arten aus dem mittleren Eocaen von Sumatra (*Tellinides*, *Arcopagia*). Das Untermiocaen von Sumatra enthält eine Art (*Tellinella*), das Obermiocaen von Java 3 Arten (darunter eine noch lebend bekannte *Tellinella* und einen *Tellinides*). Hierzu kommen im Verlaufe dieser Arbeit noch eine *Tellinella*, ein *Tellinides* und eine *Metis*, die beiden ersteren den mittelmiocaenen Ablagerungen von Sumatra, die letztere dem Mittelmiocaen von Nias angehörig.

6. Tellina (Tellinides) euxesta n. sp.

(Taf. III, Fig. 13, Taf. IV, Fig. 1.)

Ungefähre Form und Grösse der *T. fabula* L., aber unten mehr gerundet und hinten nicht ganz so spitz zulaufend. Mässig festschalig, eiförmig, vorn deutlich länger als hinten, mit merklich aus dem Umriss hervortretendem, feinem, etwas nach rückwärts gewendetem Wirbel, ohne Spur von Kielanlage. Vorderseite gerundet, Bauchrand deutlich convex, Hinterrand wenig zugespitzt, verrundet winklig. Linke

Klappe mit zahlreichen, sehr feinen, eingedrückten, concentrischen Streifchen in ziemlich gleichweiten Abständen geziert; diese Streifchen erst ganz nahe dem Hinterrande stärker eingedrückt. Das jedesmal 6. oder 7. Streifchen ist auf dem Hintertheil der Schale tiefer eingegraben, und diese gröberen Riefen bilden somit eine gröbere, schon mit blossem Auge sichtbare Sculptur. In der rechten Schale ist diese concentrische Streifung ganz ähnlich, aber die stärkeren Riefen des Schalenhintertheils sind näher an einander gerückt und infolgedessen zahlreicher und deutlicher. Das Schloss zeigt neben 2 schiefgestellten Hauptzähnchen einen ihnen genäherten, sehr hohen, dreieckigen, schiefen, kräftig entwickelten vorderen Seitenzahn in der rechten Klappe, sowie eine sehr lange, aussen durch eine tiefe Furchenlinie umgränzte, innen etwas schneidig erhöhte Bandstütze, die aber nicht wohl als hinterer Seitenzahn aufgefasst werden darf. (2 Expl.)

Maasse.	Höhe	6 mm.
	Länge	$9^1/_2$ „
	Tiefe der Einzelschale etwa	$1^1/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,58, von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge etwa wie 1 : 4,8 : 7,6.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte, die dieser kleinen Art besonders nahe stünden, anzugeben, bin ich nicht in der Lage. Im Allgemeinen nur ist die Gruppe der *T.* (*Tellinides*) *coccinea* Gmel. von den Philippinen als zweifellos nahe verwandt zu bezeichnen; doch konnte ich in Hanley's Bearbeitung der Gattung *Tellina* keine in der Form und Sculptur ganz entsprechende lebende Species auffinden. Unter den indischen fossilen Formen zeigt sich gleichfalls keine besonders nahe verwandte Art; die in der Totalgestalt ähnlichen Formen des europäischen Oligocaens dagegen weichen im Schlossbau erheblich ab.

Fam. VI. Veneridae.

Diese Familie ist aus indischem Tertiaer in den Gattungen *Tapes*, *Venus*, *Cytherea*, *Sunetta*, *Clementia* und *Dosinia* in zusammen über 60 Arten überaus reichlich vertreten. Britisch-Indien zeigt uns 15 Species von *Venus* und *Cytherea*, eine Art *Clementia*, einen *Tapes* und eine *Dosinia*, zusammen 18 Species Veneriden. 5 von diesen Formen, darunter *Tapes*, *Dosinia* und *Clementia* gehören der miocaenen Gáj-Gruppe, 2 zugleich auch der oligocaenen Nari-Gruppe an; in den sogen. Eocaenbildungen von Nágpur finden sich 7 Arten und 2 weitere gehören ausschliesslich der eocaenen Khirthar-Gruppe an. Von den übrigen 4 britisch-indischen Arten kennt man das genauere geologische Alter noch nicht sicher. Aus niederländisch-indischem Tertiaer sind bis jetzt beschrieben 4 *Tapes* und zwar je einer aus dem Obereocaen und aus dem Untermiocan von Sumatra und 2 auch noch lebend in Indien vorkommende aus dem Obermiocaen von Java; 8 *Venus*, davon 2 aus dem Mitteleocaen von Borneo und von Sumatra, eine aus dem Obereocaen von Sumatra, 3 noch lebend bekannte Species aus dem Obermiocaen von Java und 2 aus pliocaenen (?) Schichten von Sumatra; 13 *Cytherea*, davon eine aus dem Untereocaen von Borneo, je eine aus dem Mitteleocaen von Borneo und von Sumatra, 7 ausgestorbene Arten aus dem Obermiocaen von Java, 2 aus den mittelmiocaenen Schichten von Nias und eine noch lebend bekannte Art aus pliocaenen (?) Bildungen von Sumatra; 1 *Circe*, ebenfalls noch lebend bekannt, gleicher Weise aus pliocaenen (?) Schichten von Sumatra; 3 *Sunetta*, davon eine aus dem Obereocaen von Borneo, 2 aus dem Obermiocaen von Java, davon eine noch lebend bekannt; 1 *Clementia*, dieselbe noch lebend bekannte Art wie in Britisch-Indien,

im Obermiocaen von Java und im Mittelmiocaen von Nias; endlich 7 *Dosinia*, davon 2 aus dem Untermiocaen von Sumatra, 4 aus dem Obermiocaen von Java, darunter eine lebende Art, und eine noch lebend bekannte Species aus dem Mittelmiocaen von Nias; in Summa also 37 Veneriden.

Neu hinzu kommen in den folgenden Blättern noch je eine bereits anderweitig im indischen Tertiaer gefundene Art von *Venus* aus dem Oligocaen von Java und eine Art derselben Gattung aus dem Mittelmiocaen von Südsumatra, je eine *Cytherea* aus dem Mittelmiocen von Sumatra und von Nias, endlich eine *Sunetta* und 2 *Dosinia* aus dem Mittelmiocaen von Südsumatra; in Summa 7 weitere Formen von Veneriden.

Gen. I. *Dosinia* Scop.

Betreffs dieser Gattung vergleiche auch das in Abth. I, p. 106 dieser Arbeit Gesagte. Eine recht eigenthümliche Species aus den Eburnamergeln soll sogleich beschrieben werden; eine mässig gut erhaltene Art findet sich in den mittelmiocaenen Mergeln von Kroë. Sie stimmt mit einer der javanischen obermiocaenen Formen überein. Eine dritte Art ist den Mittelmiocaen-Schichten von Nias eigenthümlich. Beide genannte Arten kommen später zur Sprache. Beiläufig sei noch bemerkt, dass die obermiocaene *D. Boettgeri* K. Martin von Java ihre nächste Verwandte in *D. aspera* Rve. von den Philippinen findet, sich aber von ihr durch schmäler herzförmige, unten mehr zugespitzte, in der Mittellinie mehr erhöhte Lunula unterscheidet, dass weiter die concentrischen Rippchen an den Rändern der Area hie und da deutlich knotig vortreten, und dass endlich bei der fossilen Species zwischen den weitläufigeren und mehr blättrigen Anwachsrippchen noch ein System von 1—2 überaus feinen concentrischen Streifchen unter der Lupe zu erkennen ist. Damit, dass Prof. K. Martin eine andere obermiocaene Art von Java zur lebenden *D. juvenis* Chemn. zieht, kann ich mich aber nicht einverstanden erklären. Wenn auch sehr nahe verwandt, ist die fossile Art doch, wie mir scheint, wesentlich durch die ganz flachen, nicht gewölbten, breiten Anwachsrippen, von denen hinten jedesmal erst die 3. oder 4. — nicht je die 2. wie bei ceylanischen Stücken von *D. juvenis* Chemn., die mir zur Verfügung stehen — sich blattförmig erhebt, durch die steiler gestellten, einander parallelen vorderen Hauptzähne der rechten Klappe, durch die ein gleichseitiges, kein gleichschenkliges Dreieck bildende Schlossgrube dahinter und durch die mehr nach links, weniger nach oben gerichtete Mantelbucht hinreichend specifisch verschieden. Ich will die Art *D. Martini* nennen.

7. **Dosinia hemilia** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 2a—c.)

Die leider hinten verletzte linke Schalenklappe zeigt eine nahezu kreisrunde, mässig aufgeblasene Art an, deren stumpflicher Wirbel deutlich aus dem Schalenumriss heraustritt, während die überaus schmale, tief eingesenkte Lunula im Profil sich kaum an der Umrisslinie betheiligt. Vorderrand und Bauchrand sind schön gerundet, der Rückenrand erscheint relativ stark gekrümmt. Nahe dem Hinterrand der Schale strahlt eine sehr flache Depression vom Wirbel aus gegen den Unterrand. Die Lunula ist sehr schmal pfeilförmig und in der Mittellinie stark erhöht, die Area sehr schmal, lang und ganz flach, ziemlich glatt und ebensowenig gestreift oder gerunzelt wie die Lunula. Die Sculptur ist höchst charakteristisch: Der Schalenrücken ist ganz glatt (theilweise allerdings wohl auch etwas abgerieben), und nur gegen die Ränder hin zeigen sich rohe, stumpfe, wenig erhöhte concentrische Rippchen, von

denen einzelne gegen den Vorderrand hin etwas mehr als gegen den Hinterrand hin erhöht sind. Das Schloss ist fein gebaut, der mittlere Hauptzahn breit und durch eine schwache Längsfurche undeutlich zweispaltig. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	23 mm.
	Länge (soweit vorhanden)	21½ „
	Tiefe der Einzelschale	6 „

Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe wie 1 : 3,83.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte von ähnlicher Sculptur sind bis jetzt nicht bekannt, und höchstens mit *D. Brugièrei* Gray von Westaustralien besitzt die fossile Art in der Form einige Aehnlichkeit. Die zum weitaus grössten Theile glatte Schale und das Erscheinen einer matten Rippenstreifung erst in einem gewissen Stadium der Gehäuseentwicklung ist für die sumatranische Species so charakteristisch, dass sie schon an diesem Kennzeichen allein, selbst in Bruchstücken, leicht wiedererkannt werden dürfte.

Gen. II. *Sunetta* Link.

Diese vielleicht schon in der Kreide, jedenfalls aber hier wie in der Tertiaerformation nur in einer sehr beschränkten Anzahl von Arten auftretende Gattung zeigt im Obereocaen von Borneo eine einzige, im Obermiocaen von Java 2 Species. Eine von diesen letzteren, *S. Meroë* (L.) ist von Prof. K. Martin irrthümlich als *S. scripta* L. (Tertiaersch. auf Java, p. 105) aufgeführt worden, die zweite Art, *S. ovalis* K. Mart., hat nach genauer Vergleichung nicht in *S. excavata* Hanley ihren nächsten lebenden Verwandten, sondern in einer neuen, noch unbeschriebenen Art von Amboina, die in Prof. W. Dunker's Sammlung in Marburg liegt.

8. **Sunetta subexcavata** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 3a—b.)

Kurz eiförmige, ziemlich gewölbte, vorn gerundet zugespitzte, hinten abgestutzt verrundete Art mit stark gewölbtem Bauchrand. Der mässig gewölbte Oberrand bildet mit dem Hinterrand einen deutlichen, abgestumpften Winkel. Hinten auffallend höher als vorn. Wirbel mittelständig; Lunula undeutlich umschrieben; keine Spur einer Depression oder Furche, welche die Area äusserlich begleitet. Gehäuse glatt und glänzend, auf der Jugendschale hie und da eine matte, eingedrückte Anwachslinie. Die Aushöhlung der Area ist breit, mässig tief und reicht verhältnissmässig sehr wenig tief in die Schale herunter; die Mantelbucht ist kolbig, oben breiter als an der Basis, ein Fünfeck bedeckend. Der Schalenrand ist überall fein gekerbt. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	9½ mm.
	Länge	12¼ „
	Tiefe der Einzelschale	3 „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,29 (bei *S. ovalis* Mart. wie 1 : 1.36), von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 3,17 : 4,08 (resp. 1 : 3,31 : 4,50).

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Die obermiocaene *S. ovalis* K. Martin von Java (Tertiaersch. auf Java, p. 104, Taf. 16, Fig. 14) ist vorn weit spitzer ausgezogen, hinten mehr und ganz regelmässig verrundet; ihre Area ist auffallend viel tiefer ausgehöhlt, und ihre Schale selbst ist wesentlich flacher. Wie sich dagegen die miocaene *S. Aturi* Mayer aus den Faluns bei Mont de Marsan zu der in Rede stehenden Art verhält, kann ich nicht mit Sicherheit sagen, da mir Originalexemplare oder Abbildungen derselben nicht zu Gebote standen; nahe verwandt muss sie jedenfalls sein. Wirklich nahe steht ihr unter den lebenden Arten aber *S. excavata* Hanley (Proc. Zool. Soc. London 1842, p. 123; Sowerby, Thes. Conch., p. 610, Taf. 126, Fig. 13, 14 und p. 742, Taf. 163, Fig. 16); aber diese japanische Species ist im Durchschnitt noch kürzer, oft nahezu kreisförmig, ihre Area reicht innen stets viel tiefer in die Wohnkammer des Thieres hinunter und ihre Mantelbucht ist halbelliptisch, nicht, wie bei *S. subexcavata*, fünfeckig.

Gen. III. *Venus* L.

Betreffs dieser Gattung vergl. Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 61. Im Verlaufe dieser Arbeit kommen zu den dort aufgezählten Arten noch 2 Species, beide aus den mittelmiocaenen Schichten von Südsumatra. Eine 3. Art aus dem Oligocaen von Djokdjakarta auf Java zeigte sich übereinstimmend mit einer bereits bekannten, von mir früher beschriebenen Species aus den mitteleocaenen Ablagerungen auf Borneo.

9. **Venus (Chione) idiomorpha** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 4 a—c.)

Die kleine, in Totalform und Sculptur ganz an die Gattung *Cardita* erinnernde rechte Schale ist ziemlich stark gewölbt, dünnschalig, nahezu kreisförmig, mit schief abgestutztem Hinterende, welche Abstutzung mit dem ziemlich gradlinig schief nach aufwärts verlaufenden Oberrand und dem stark bogig gekrümmten Bauchrand deutliche, aber verrundete Winkel bildet. Die Sculptur besteht in etwa 33 gerundeten Radialrippen, die nach vorn und hinten enger zusammenrücken und gegen die Oberränder hin undeutlich werden. Die Quersculptur besteht in sehr dünnen, blättrigen, ziemlich weit von einander abstehenden concentrischen Rippchen, die auf den Radialrippen mondförmige, mit der Concavität nach unten gerichtete Querknötchen bilden, welche letztere namentlich am Vordertheil der Schale recht merklich vorragen. In der Tiefe der Radialfurchen ist diese concentrische Sculptur undeutlicher als bei den meisten *Chione*-Arten, und deshalb die Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen *Cardita*-Sculptur bei oberflächlicher Betrachtung noch auffälliger. Die Grenze der Lunula ist wegen der Gleichmässigkeit der radialen Rippung schwer zu bestimmen; die Area ist schmal und sehr undeutlich durch ein ganz verrundetes, vom Wirbel herabziehendes, aber bald wieder verschwindendes Kielchen abgegränzt. Das Schloss zeigt drei Hauptzähne, den ersten schmalen parallel dem vorderen Oberrande, den mittleren starken, keilförmigen grade nach unten gerichtet, den hinteren mehr entfernt, stumpf, schwach längsgefurcht. Unter dem Mittelzahn springt das sonst schwache Schloss stark winklig nach unten in die Wohnkammer des Thieres vor. Vorder- und Unterrand der Schale sind innen, den äusseren Radialrippen entsprechend, tief gekerbt (wie bei *Arca*), alle übrigen Ränder aber zeigen sich bis zum Wirbel hinauf sehr fein crenulirt. Mantelbucht gross, tief, fingerförmig fast bis in die Schalenmitte hineinragend. (1 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . 10 mm.
Länge . . . . 11 „
Tiefe der Einzelschale . . . . 3 „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,1; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 3,33 : 3,67.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Die eigenthümlich gebildete Mantelbucht verweist die Art unbedingt zu den Veneriden, wo sie in der Section *Chione* Mühlf. ihre natürliche Stellung findet. Nicht aber findet dieselbe ihre nächsten Analoga in deren Subsect. *Leucoma* Römer, die dem Habitus nach einige ähnliche Arten zeigt, wie *V. Yeddoensis* Lischke, *Boettgeri* Dunker n. sp. und andere kleine japanische Species, sondern in der Subsect. *Omphaloclathrum* Klein. Keiner der fossilen oder der lebenden Arten dieser Sippe aber schliesst sich die vorliegende Species inniger an und steht nach Prof. Dunker's, Kobelt's und meiner Ansicht vorläufig noch vollkommen isolirt.

Fam. VII. Petricolidae.

Diese kleine Familie enthält Formen, welche sich in Muscheln, Stein, zuweilen auch in lockeren Sand einbohren, oder in Felsklüften durch einen Byssus befestigt sind. Die fossilen Arten sind wenig zahlreich. In Trias und Jura finden sich zweifelhafte Reste von *Petricola*; sicher ist dieses Genus aber erst von der Kreide an nachgewiesen. In der Tertiaerzeit nimmt der Formenreichthum zu, dessen Maximum mit etwa 70 Arten in die Jetztzeit fällt. Das indische Tertiaer enthält bis jetzt nur die folgende Gattung.

Gen. I. *Venerupis* Lmk.

Dieses Genus, welches fossil angeblich bereits im Jura auftritt, aber erst im Tertiaer in mehreren sicheren Arten vorkommt und lebend in etwa 30 Species bekannt ist, findet sich im indischen Tertiaer bis jetzt blos in den beiden gleich zu besprechenden Arten, von denen die eine sowohl in den untermiocaenen, als auch in den mittelmiocaenen Schichten Südsumatra's angetroffen wurde, die andere den letzteren vorläufig eigenthümlich zu sein scheint.

10. **Venerupis Martini** Bttg.

Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 104, Taf. 12, Fig. 8 a—b.

(Taf. IV, Fig. 5, 6.)

Da nur Bruchstücke dieser kleinen Art vorliegen, kann ich hier auf das a. a. O. Gesagte verweisen. Während die concentrische Sculptur sich in Stärke und Ausbildung bei dieser Species ziemlich gleich bleibt, wechselt die radiale Sculptur — die stets mehr untergeordnet zu sein scheint — darin, dass die Rippchen bald breiter, bald schmäler und zahlreicher erscheinen. Häufig alternirt in der Schalenmitte eine breitere Radialrippe, die nach vorn hin häufig gegen den Bauchrand zu nochmals längsgetheilt erscheint, in regelmässiger Weise mit einer feineren. (2 Expl.)

Maasse. Länge des grösseren Bruchstücks $6^1/_2$ mm.

Fundort. Eburnamergel von Konkai; untermiocaener Thonmergel vom Flusse Kamumu in Benkulen, Südsumatra.

Fossile und lebende Verwandte. Die Unvollkommenheit der Erhaltung der vorliegenden Bruchstücke erlaubt mir nicht, die früher von mir über diese Art und ihre Beziehungen zu anderen Arten gegebenen Notizen zu ergänzen.

11. **Venerupis barbatiaeformis** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 7.)

Kleine, etwas gewölbte, aber auf dem Rücken doch merklich abgeflachte, an *Barbatia*, eine Section der Gattung *Arca*, in Form und Sculptur erinnernde Species, ausgezeichnet durch längliche, trapezoidal-elliptische Schale, deren schwach gekrümmter Oberrand dem Unterrande ziemlich parallel läuft und deren Vorderrand sich etwas zuspitzt, während das Hinterende schief abgestutzt erscheint mit abgerundeten Ecken. Der feine, aber deutlich vortretende, nach vorn und innen geneigte Wirbel liegt vorn in $^{1}/_{5}$—$^{1}/_{6}$ der Schalenlänge. Die Sculptur besteht in sehr zahlreichen, welligen, tief eingedrückten Radiallinien, die, in nicht ganz regelmässigen, ungleich weiten Zwischenräumen von einander und vielfach durchbrochen von der concentrischen Sculptur, die ganze Schalenoberfläche überdecken. Die Quersculptur besteht in feinen, unregelmässigen, ziemlich weitläufigen, concentrischen Anwachsrippchen, die besonders gegen den Hinterrand der Schale hin deutlich lamellenartig vorspringen. (2 Expl.)

Maasse.	Höhe	5	mm.
	Länge	8	„
	Tiefe der Einzelschale etwa	$1^{3}/_{4}$	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:1,6; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1:2,86:4,57.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte. Die lebende mittelmeerische *V. irus* (L.) ist eine recht wohl mit der vorliegenden Form vergleichbare Art, aber vorn stets weniger zugespitzt, im Verhältniss zur Länge höher, die concentrischen Lamellen weniger zahlreich und constant höher und mehr blattförmig. K. Martin's *Tapes galactites* Lmk. aus dem Obermiocaen von Java (Tertiaersch. auf Java, p. 104, Taf. 16, Fig. 13) scheint mir nur äussere Aehnlichkeit mit der vorliegenden, wohl zweifellos zu *Venerupis* gehörigen Species zu haben; unsere Art zeigt u. a. einen wesentlich mehr gekrümmten Oberrand und wohl auch weitläufigere, unregelmässigere radiale und kräftigere concentrische Sculptur. Lebende Stücke von *Tapes (Cuneus) galactites* Lmk. habe ich leider nicht vergleichen können. Das Schloss der fossilen Art freizulegen, war ich ebensowenig im Stande.

Sect. II. Integripalliata.

Fam. I. Lucinidae.

Bis jetzt sind Arten der Gattungen *Fimbria* und *Lucina* mit der Section *Loripes* in ziemlicher Anzahl im indischen Tertiaer nachgewiesen worden.

Gen. I. *Lucina* Brug.

Während die britisch-indischen 9 *Lucina*-Arten sich in der Weise auf die dortigen Tertiaerschichten vertheilen, dass die miocaene Gáj-Gruppe 2 Arten, die obereocaene Khirthar-Gruppe ebenfalls 2 Arten enthält und das exacte Alter der übrigen Species bis auf eine allgemein als Eocaen bezeichnete Art noch nicht genauer bekannt ist, finden sich im Eocaen von Borneo 2, im Eocaen von Sumatra gleichfalls 2 Arten (darunter ein *Loripes*), im Untermiocaen von Sumatra eine Art, im Obermiocaen von Java 2 Arten, davon eine noch lebend bekannt, und endlich in den mittelmiocaenen Eburnamergeln von Südsumatra 2 fragliche Species.

12. **Lucina** sp.

(Taf. IV, Fig. 8a—b.)

Nur mit grosser Reserve — und um ihn wenigstens nicht ganz zu übergehen — stelle ich den vorliegenden grossen Steinkern einer sehr bauchigen Art, die vielleicht ebensogut den Mactriden zugehören könnte, in diese Gattung. Schale dünn, auffallend stark aufgeblasen, oval, vorn und hinten spitzlich zusammengezogen und hinten anscheinend sogar etwas gewinkelt oder kurz geschnäbelt, mit sehr unregelmässigen, nach den Wirbeln zu mehr fadenförmigen, gegen den sehr convexen Unterrand hin mehr wulstigen und verrundeten Anwachsrippchen versehen. (1 Expl.)

Maasse. Länge . . . . 49 mm.
Tiefe der Doppelschale . . . . 27 „

Verhältniss von Tiefe der Doppelschale zu Länge wie 1:1,81.

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65.

Fossile und lebende Verwandte. Zu einer näheren Vergleichung ist der interessante Rest leider viel zu schlecht erhalten.

Ord. II. Asiphonida.

Sect. I. Homomyaria.

Fam. I. Nuculidae.

Bis jetzt kennt man aus dem indischen Tertiaer nur die Gattungen *Nucula* mit 6 Arten und *Leda* mit einer Art. Hierzu kommen in den folgenden Blättern je noch eine weitere Species beider Genera.

Gen. I. *Leda* Schum.

Das vom Silur bis in die Jetztzeit in zahlreichen Arten bekannte Genus war in den indischen Tertiaerbildungen, wie gesagt, bis jetzt nur in einer einzigen Species aus dem Obermiocaen von Java bekannt gewesen. Hierzu gesellt sich nun die einzige Art der Eburnamergel, welche einem ganz eigenthümlichen und anscheinend ausgestorbenen Typus angehört.

13. **Leda praeradiata** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 9 a—b.)

Eine sehr kleine, merklich bauchige, schiffähnliche, vorn und hinten geschnäbelte Art mit gradem Oberrand, etwas gebogenem Rückenrand und auffallend tief herabgesenktem, convexem Unterrand. Der etwa in der Schalenmitte befindliche, deutlich heraustretende, feine Wirbel schaut etwas nach hinten auf die mit doppelten Furchen umzogene, lanzettliche Area. Die Lunula ist nur in der Nähe des Wirbels schärfer begränzt. Vom Wirbel aus strahlen zwei sehr schwache Depressionen nach unten, die eine vorn, die andere hinten, welche die beiderseitige Schnäbelung der Schalenenden bewirken. Die Sculptur besteht in mässig zahlreichen, tief eingegrabenen concentrischen Linien und überdies in etwa 4 deutlichen, aber gegen den Wirbel hin verlöschenden radialen Linien, die in der Tiefe der vorderen Schalendepression liegen. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$1^3/_4$ mm.
	Länge	3 „
	Tiefe der Doppelschale	$1^5/_8$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:1,71; von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1:1,08:1,85.

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65.

Fossile und lebende Verwandte dieser Species anzugeben, bin ich trotz sorgfältiger Nachforschung nicht im Stande. Keine einzige der zahlreichen, mir in Originalen und in A. Adams' u. a. Abbildungen bekannt gewordenen *Leda*-Arten zeigt neben der gewöhnlichen concentrischen Rippung eine analoge partielle radiale Sculptur auf dem vorderen Theile der Schale. Als das Stück betreffs der Untersuchung der Schlosszähne geöffnet werden sollte, zerbrach es gänzlich. Die obige Beschreibung musste daher grossentheils nach den früher von ihm gefertigten Zeichnungen hergestellt werden.

Fam. II. **Arcidae.**

Subfam. a. Arcinae.

Die Unterfamilie ist im indischen Tertiaer nur in den Gattungen *Arca* und *Cucullaea* vertreten.

Gen. I. *Arca* L.

Die Zahl der *Arca*-Arten aus indischem Tertiaer mehrt sich fast mit jeder neu untersuchten Schichtengruppe und Localität. Aus britisch-indischen Tertiaerablagerungen zählen d'Archiac und Haime und Hislop 9 mehr oder weniger gut erhaltene Species auf, von denen wenigstens 4 sicher den miocaenen Gáj-Schichten, eine den sogen. eocaenen Ablagerungen Nágpur's entnommen sind. Aus niederländisch-indischem Tertiaer kennen wir dagegen bis jetzt 13 Arten, von denen eine Species dem Untereocaen und eine dem Mittel- und Obereocaen von Borneo angehören, während eine Art sich im Untermiocaen von Sumatra und eine im Mittelmiocaen von Nias findet. Dem Obermiocaen gehören 7 Species an, alle von Java, von denen drei noch lebend im indischen Meere vorkommen; pliocaenen (?) Alters sind 2 Arten,

beide neuerdings von Prof. K. Martin aus Sumatra beschrieben. Neu erwähnt werden in den folgenden Blättern zusammen 9 Arten, sämmtlich aus den mittelmiocaenen Ablagerungen von Südsumatra stammend.

14. **Arca (Anomalocardia) Verbeeki** H. Woodw.

H. Woodward. Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880, I, p. 219, Taf. 1, Fig. 9.

(Taf. IV, Fig. 10 a—c.)

Schale über mittelgross, gerundet-rhomboidisch, mit etwas zugespitztem, verrundetem Vorderende und mit breit verrundetem Hintertheil, die beide mit der Schlosslinie deutliche stumpfe Winkel bilden. Bauchrand stark gekrümmt. Wirbel massig, vorragend, nach vorn und links gerichtet, im vorderen Viertel der Schale gelegen. Schlossfeld mässig breit, vor den Wirbeln breiter als hinten, wo eine sehr kräftige, erhöhte Leiste dasselbe umgibt, mit je 3 alternirenden, hinter dem Wirbel sich vereinigenden, feinen, eingegrabenen Winkellinien geschmückt. Die Sculptur besteht in 27 flachen Radialrippen, während vorn ein glatter Raum noch etwa für 2, hinten ein solcher für 3 Rippen übrig bleibt. Die Rippen sind breiter als ihre Zwischenräume mit fast senkrecht gegen die Radialfurchen abfallenden Seiten und werden gegen die hintere Partie der Schale etwas breiter, sind hier auch auf ihrer Oberfläche sogar etwas der Länge nach ausgehöhlt. Die Quersculptur besteht in sehr zahlreichen, wellig gebogenen Runzeln, welche überall in den Furchen deutlich zu erkennen sind und hier ein Netzwerk querovaler Grübchen darstellen, während sie auf den Radialrippen erhöhte Querschuppen bilden, die nur auf den 5—6 letzten, an den Rändern etwas federförmig ausgezackten Rippen fehlen. Die Zähnchen der Schlossleiste stehen nahezu senkrecht auf derselben und divergiren nach aussen hin nur schwach Den äusseren Radialfurchen entsprechen innen am Schalenrande abgeflachte Randzähne, die etwas schmäler sind als ihre Zwischenräume. Wohnraum des Thieres verloschen radial gestreift, Streifen weit zahlreicher als die Aussenradien. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	24 mm.
	Länge	36 „
	Tiefe der Einzelschale	11 „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,5 (beim Steinkern von Nias wie 1 : 1,59); von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 1,09 : 1,64 (resp. 1 : 1,18 : 1,87).

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65; ausserdem noch bekannt aus dem Mittelmiocaen von Hiliberudju auf Nias.

Lebende und fossile Verwandte. Verglichen mit typischen Stücken der lebenden *A. (Anomalocardia) radiata* Rve. aus den chinesischen Meeren ist die fossile Art kürzer und gegen hinten zu mehr aufgeblasen; der vordere Oberrand ist abgerundet und nicht winklig ausgezogen, und der Umriss der Mantellinie ist hinten wesentlich anders. Die Radialrippen der Schale sind durchweg flacher und relativ etwas breiter als bei der lebenden Art, die Quersculptur ist schärfer. Die winkligen, eingedrückten Linien des Schlossfeldes, welche bei der fossilen stark markirt sind, fehlen der lebenden Species gänzlich. Im Uebrigen sind beide Formen sehr nahe mit einander verwandt und die fossile Art ist wohl als Vorläuferin der lebenden zu betrachten. Von fossilen *Arca*-Arten scheint der vorliegenden recht nahe zu stehen *A. (Anomalocardia) Peethensis* d'Archiac (Descr. d. anim. foss. de l'Inde, p. 263, Taf. 23, Fig. 2, 3) aus den gleichfalls miocaenen Gáj-Schichten Britisch-Indiens, die aber ein breiteres Schlossfeld und zahlreichere

(38—40) Radialrippen zeigt und im Verhältniss zur Länge — namentlich nach hinten — auch höher wird. Von europäischen fossilen Arten ist etwa die mittelmiocaene *A. (Anomalocardia) Girondica* Ch. Mayer von Léognan bei Bordeaux zum Vergleich heranzuziehen, die aber mehr gleichseitig ist und eine weit schwächere concentrische Sculptur aufzuweisen hat.

15. **Arca (Anomalocardia) suboblonga** n. sp.

(Taf. IV, Fig. 11 a—c.)

Schale mittelgross, mässig ungleichseitig, der Länge nach aufgeblasen, bauchiger als die Abbildung vermuthen lässt, oblong, mit gradem, beiderseits gewinkeltem Oberrand, gradem Unterrand, ziemlich grade in einer Bogenlinie herablaufendem Vorderrand und abgerundetem Hinterrand. Wirbel breit, vorragend, im ersten Schalendrittel gelegen, nach vorn und innen über das vorn breitere, hinten schmale, hier mit einer erhabenen Kante umzogene, mit 3—4 feinen eingegrabenen Linien gezeichnete Schlossfeld gekrümmt. Die Sculptur besteht aus 23 flachen, durch tiefe, den Rippen an Breite gleichkommende Furchen getrennten Radialrippen, deren vordere gegen den Rand hin durch eine Längsdepression auf ihre Fläche dichotom, deren hintere durch zwei eingedrückte Längslinien dreitheilig erscheinen. Die letzten, schwächeren, gegen den Oberrand hin ziehenden Radialrippen vorn und hinten zeigen diese Längssculptur natürlich weniger deutlich. Die Querverzierungen bestehen in sehr zahlreichen runzeligen Anwachsstreifchen in den Furchen und in quergestellten, starken Knötchen auf den Rippen, die auf den dichotomen Theilen der Radialrippen als zwei Reihen gerundeter Höckerchen erscheinen. Die Zähnchen der Schlossleiste divergiren nach aussen hin nur wenig. Die kräftigen Zahnkerben am Schalenrande, die namentlich am Hinterende sehr stark entwickelt sind, wechseln mit keilförmigen Gruben ab. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$16^1/_2$ mm.
	Länge	26 „
	Tiefe der Einzelschale	$8^1/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,58; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2 : 3,15.

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65.

Fossile und lebende Verwandte. Verwandt der lebenden *A. (Anomalocardia) oblonga* Phil. von Burma, die aber keine weitere, feinere Radialsculptur auf den Rippen besitzt und deren Rippenknötchen weit sparsamer gestellt erscheinen. Auch ist der Wirbel der fossilen Art, von oben gesehen, mehr nach vorn gerichtet. Von fossilen Formen steht unserer Species jedenfalls sehr nahe *A. (Anomalocardia) hybrida* J. de C. Sow. (Descr. d. anim. foss. de l'Inde, p. 262, Taf. 22, Fig. 1) aus der obersten Schicht der miocaenen Gáj-Gruppe Britisch-Indiens und aus den mittel- und obereocaen-Ablagerungen Borneo's, aber ihre Radialrippen sind schon nahe dem Wirbel in 3 Theile getrennt, und ihre concentrische Sculptur ist wesentlich feiner. Auch *A. (Anomalocardia) nodosa* K. Martin (Tertiaerschicht. auf Java, p. 116, Taf. 18, Fig. 12, 13) aus dem javanischen Obermiocaen ist der uns vorliegenden Art nicht unähnlich, aber ihre Klappen sind mehr gleichseitig, die Körnelung der Rippen ist weitläufiger, und die Radialrippen selbst haben anscheinend keine Spur einer Längsfaltung aufzuweisen. Ihr Verhältniss von Höhe zu Länge beträgt zudem nur etwa 1 : 1,35. Interessant dürfte immerhin sein, dass diese, wie die

vorige Species der südsumatranischen Eburnamergel, in zwei *Arca*-Arten der miocaenen Gáj-Schichten Britisch-Indiens ihre unzweifelhaft nächsten fossilen Verwandten findet.

16. **Arca (Scapharca) eusphaera** n. sp.

(Taf. V, Fig. 1a—c, 2a—b, 3.)

Schale mittelgross, relativ etwas dünnschalig, gleichseitig, stark aufgeblasen, bald länger, bald kürzer verrundet-rechteckig, mit geradem, beiderseits gewinkeltem Oberrand, mässig gekrümmtem Unterrand und mit vorn und hinten gerundeten, nicht abgestutzten Seitenrändern. Der sehr stark vorragende Wirbel steht in oder wenig vor der Schalenmitte, sieht wenig nach vorn und überragt das mässig breite, jederseits durch eine vertiefte Linie eingefasste, von feinen, verloschenen, sich kreuzenden, senkrechten und wagrechten Linien erfüllte Schlossfeld. Die Sculptur besteht aus 28—30 flachen, durch tiefe, flache Furchen getrennten Radialrippen, die entweder wie die Trennungsfurchen nur eine schwache und ganz regelmässige Anwachsstreifung zeigen (rechte Klappen) oder nur vorn (rechte Klappen) oder aber ganz mit mehr oder weniger deutlichen, rundlich-viereckigen, dicht an einander gedrängten, ja anscheinend auf einander gepackten Knoten über und über bedeckt sind (linke Klappen). Die Schlossleiste ist relativ sehr schwach und schmal, und ihre Mittelzähnchen sind auffallend viel kleiner und niedriger als die äusseren. Der Schalenrand ist kräftig gezähnt. (8 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	
Maasse.	Höhe	27	24	26½	17½	mm.
	Länge	28	25	ca. 28	21½	„
	Tiefe der Einzelschale	13	11	13½	8½	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,08 (bei *A. aequilatera* Dkr. nach fossilen javanischen Stücken im Durchschnitt gleichfalls wie 1 : 1,08); Verhältniss von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2,07 : 2,23 (resp. 1 : 1,95 : 2,10).

Fundort. Eburnamergel von Konkai, sehr häufig.

Fossile und lebende Verwandte. Die von Prof. K. Martin bei seiner *A. multiformis* zum Vergleich angezogene *A.* (*Scapharca*) *pilula* Rve. konnte ich mir nicht verschaffen; sie muss jedenfalls noch mit der vorliegenden, fossilen sumatranischen Art confrontirt werden. *A. (Scapharca) aequilatera* Dunker, beschrieben als *Anomalocardia*, in Nov. Conch. Moll. Marin., Cassel 1858—70, p. 109, Taf. 37, Fig. 11—13 = *A. multiformis* K. Martin (Tertiaerschicht. auf Java, p. 115, Taf. 18, Fig. 9—11), lebend im indischen Ocean, fossil aus den Obermiocaenschichten des Gunung Sela auf Java, ist zwar eine sehr nahe verwandte Species, unterscheidet sich aber leicht schon durch die weit kräftiger gebaute, massige, schwere, ein Paralleltrapez bildende Schale, durch die abweichende Form und Stellung der auf einer verhältnissmässig sehr breiten Leiste stehenden Schlosszähne und durch die viel kräftigere Sculptur mit stärkeren, isolirten, sich nicht eng berührenden Knötchen auf den Rippen. Vielleicht noch näher verwandt mit der lebenden Art sind *A. (Scapharca) loricata* Rve. und *A. (Scapharca) subcrenata* Lischke, beide von Japan. Diese Formen sind aber weniger gleichseitig, zeigen einen deutlicheren Hinterschnabel und haben somit nicht das ganz verrundete Hinterende der fossilen Species.

17. **Arca (Barbatia) axinaea** n. sp.

(Taf. V, Fig. 4a—c.)

Schale klein, vollkommen gleichseitig, mässig gewölbt, kurz oblong mit gradem, beiderseits gewinkeltem Ober- und schwach gekrümmtem Unterrand und gleichmässig verrundetem Vorder- und Hinterrand. Wirbel fein, mässig vorragend, genau mittelständig, grade nach vorn gerichtet, ein schmales, in der Mitte durch einen Winkeleindruck bezeichnetes Schlossfeld überragend. Die Sculptur besteht aus überaus zahlreichen, fadenförmigen Radialrippchen, in die hie und da am Rande sich noch feinere Rippchen einkeilen. Durch die sehr schwach entwickelte Quersculptur werden auf den Rippchen mikroskopisch feine Höckerchen gebildet, die übrigens nur an den Seiten gegen den Oberrand hin mit blossem Auge eben noch zu erkennen sind. Das kurze, gradlinige Schloss ist nur an den Seiten nach abwärts gebogen. Der Schalenrand erscheint wie glattgefeilt und besitzt keine Spur von Zahnkerben. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$7^1/_2$ mm.
	Länge	10 „
	Tiefe der Einzelschale . .	3 „

Verhältniss von Länge zu Höhe wie 1 : 1,33; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2,5 : 3,33.

Fundort. Eburnamergel von Pfahl 65.

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen Arten weiss ich der beifolgenden eigenthümlichen Species nichts Aehnliches an die Seite zu setzen. Sie scheint im Uebrigen eine Form aus der Verwandtschaft der bis jetzt ganz isolirten *A. (Barbatia) pectunculiformis* Dunker (Nov. Conch. Moll. Mar., p. 88, Taf. 28, Fig. 4—6) von der Küste von Borneo zu sein, ist aber schon durch die fast vollständige Uebereinstimmung in der Form von vorn und hinten, rechts und links, mit einem Wort durch die noch *Pectunculus*-ähnlichere Totalgestalt leicht von ihr zu unterscheiden.

18. **Arca (Barbatia) gibba** K. Mart.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java p. 114, Taf. 18, Fig. 7.

(Taf. V, Fig. 5.)

Leider liegt nur ein Bruchstück dieser höchst merkwürdigen und durch das fast vollkommene Fehlen des Schlossfeldes — es existirt, wie mir scheint und wie auch Prof. Martin's Abbildung zeigt, nur hinten eine undeutlich umgränzte Area! — sehr ausgezeichneten Art vor. Die Schale ist sehr ungleichseitig, oblong, vorn niedrig und comprimirt, hinten verbreitert und in der Gegend des stumpfen Hinterkiels stark aufgeblasen. Der Vorderrand ist gerundet, der Oberrand hinter dem Wirbel etwas convex. Die Wirbel sind sehr klein und stumpf und werden sich gegenseitig wohl fast berührt haben. Die zahlreichen Radialrippen nehmen gegen die Kielgegend hin an Breite zu, und es zeigen sich hier ausserdem noch 6 zwischen sie eingeschobene, mit stark eingedrückten Furchenlinien begränzte, feinere Radialrippchen. Schwache Anwachsstreifchen bilden die Quersculptur. Die Schlossleiste ist jederseits nur mit wenigen Zähnchen besetzt, deren äusserste beinahe wagrecht stehen und vermuthen lassen, dass die Art, ein Ueber-

gangsglied zur Gattung *Scaphula* Benson bildend, an das Ende der Section *Barbatia* zu stellen sein oder noch wahrscheinlicher den Typus einer eigenen Section bilden dürfte. (1 Expl.)

Maasse von dem vorliegenden Bruchstück zu geben, ist seiner schlechten Erhaltung wegen unthunlich; die Höhe unmittelbar am Wirbel beträgt bei demselben beiläufig 4 mm.

Fundort. Eburnamergel von Konkai; ausserdem in den Obermiocaenschichten aus dem Hügelland im Norden von Sindangbaran auf Java.

Fossile und lebende Verwandte für die vorliegende Art anzugeben, bin ich ebensowenig im Stande wie Prof. K. Martin. Vorläufig scheint sie noch ganz isolirt zu stehen.

19. **Arca (Barbatia)** sp.

(Taf. V, Fig. 6, 7.)

Diese in der Sculptur der vorigen nicht unähnliche und doch wieder grade durch ihre Verzierungen sehr ausgezeichnete Art ist leider so schlecht erhalten, dass ich auf eine ausführlichere Beschreibung verzichten muss. Nur so viel sei gesagt, dass auch diese Species hinten höher als vorn, aber weniger aufgeblasen ist, und eine noch stumpfere Kielandeutung hat als die vorige. Sie zeigt ein sehr schmales, aber deutliches Schlossfeld, und ihre Wirbel sind viel weiter von einander entfernt als bei der vorigen Species. Die Radialrippen sind vorn ganz einfach; hinten in der Kielgegend wechseln ganz regelmässig breitere, durch eine Längsfurche in zwei Rippchen getheilte, glatte mit schmäleren, zierlich gekörnten Radialrippchen ab, die durch tiefe Linienfurchen begränzt werden. Die Querverzierungen bestehen in hie und da recht deutlich entwickelten concentrischen Anwachsstreifen. (2 Expl.)

Maasse. Höhe beiläufig 4 mm.

Fundort. Eburnamergel von Konkai.

Fossile und lebende Verwandte anzugeben ist bei der mangelhaften Erhaltung, namentlich des Schalenumrisses, unmöglich. Nur soviel sei bemerkt, dass die Species sich in der Sculptur ganz auffallend der californischen *A. (Barbatia) solidula* Dunker (Nov. Conch. Moll. Marin., p. 114, Taf. 38, Fig. 10—13) nähert, ohne im Uebrigen aber mit derselben besonders nahe verwandt zu sein.

20. **Arca (Acar) trapeziformis** K. Mart.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 115, Taf. 18, Fig. 8.

(Taf. V, Fig. 8 a—b, 9.)

Die Abbildung und Beschreibung bei Prof. K. Martin stimmt so gut mit den mir vorliegenden Stücken dieser Art überein, dass ich nur wenige Zusätze zu dessen Diagnose zu machen mir erlaube. Bei unseren Stücken bildet der Vorderrand mit dem Oberrand einen schwach, aber deutlich ausgesprochenen Winkel, wie das in der Section *Acar* — die mir eine überaus natürliche Gruppe zu sein scheint — überhaupt Regel zu sein pflegt; der Schalenrücken ist trotz der Wölbung des Gehäuses relativ stark abgeplattet. Die einzelnen Streifen der Radialsculptur sind ganz gleichmässig stark entwickelt; keiner derselben praevalirt vor dem anderen. (3 Expl.)

		No. 1.	No. 2.
Maasse.	Höhe	—	2 mm.
	Länge	$6^1/_2$	3 „
	Tiefe der Einzelschale	$1^1/_2$	$^3/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,5 (nach Prof. Martin's Zeichnung wie 1 : 1,62); von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2,67 : 4,22.

Fundort: Eburnamergel von Konkai, häufiger; Obermiocaenschichten im Hügelland nördlich von Sindangbaran auf Java.

Fossile und lebende Verwandte. Beiläufig bemerkt rechne ich zur Section *Acar* Gray nicht blos die gekielten, stark radial und concentrisch gerippten Arten der Gruppe der *A. pulchella* Rve., wie H. & A. Adams dieselbe auffassen, sondern auch alle trapezförmigen Arten von *Barbatia* H. & A. Adams aus der Verwandtschaft der lebenden *A. lactea* L. und der fossilen *A. pretiosa* Desh., welche schon Deshayes, auffallenderweise neben *Acar* Gray, in eine Section „*Quadrilatera*“ zusammenfasst, und die auch Frid. Sandberger angenommen hat. Aus dieser Gruppe dürfte *A. trapeziformis* K. Mart. die erste fossil in Indien gefundene Species sein. Von fossilen Arten der europäischen Tertiaerbildungen sind *A. (Acar) capillacea* Desh. aus den Sables Moyens des Pariser Beckens und *A. (Acar) pretiosa* Desh., die im europäischen Oligocaen sehr verbreitet ist, ähnlich; letztere ist aber gewölbter und hat stärkere und ungleich entwickelte Radialsculptur. Die lebende *A. (Acar) avellana* Lmk., die von Natal bis Neuholland geht, ist etwas kürzer und gedrungener, hat beträchtlich grösseres Schlossfeld und zahlreichere, aber kleinere Zähne und ist überdies stärker aufgeblasen, viel stärker als unsere javanisch-sumatranische fossile Art.

Sect. II. Heteromyaria.

Fam. I. Mytilidae.

Vergl. das oben p. 27 Gesagte.

Gen. I. *Modiola* Lmk.

Vorliegende Gattung ist im Devon und Kohlenkalk noch ziemlich selten und hat ihre Hauptverbreitung in Jura, Kreide und Tertiaer; die zahlreichen lebenden Arten finden sich in den Meeren aller Zonen, sind aber vorwiegend Tropenbewohner. Im indischen Tertiaer kannte man bis jetzt nur 4 Arten, eine davon eocaen und zwei weitere Arten unbekannten Alters aus Britisch-Indien, sowie eine Species aus den Obermiocaenschichten von Java; als weitere Art kommt zu diesen noch die folgende Form der Eburnamergel Südsumatra's.

21. **Modiola (Brachydontes) toechophora** n. sp.

(Taf. V, Fig. 10, 11.)

Schale klein, langgezogen birnförmig, vorn niedrig, hinten höher werdend, mit hoher, schiefer, dem Unterrand fast mehr als dem Oberrand genäherter Wölbung. Oberrand gradlinig, Vorderand spitz zugerundet, Unterrand concav, Hinterrand mit dem Oberrand einen stumpfen Winkel bildend, unten vor-

gezogen und abgerundet. An dem nur schwach hervorragenden, feinen, zurückgekrümmten, nahezu endständigen Wirbel beginnt ein hoher, stumpfer Kiel, der bis zum Hinterende der Schale zieht und von dem hinteren oberen Dorsalfeld ein steil nach unten abfallendes Ventralfeld abgränzt, das bei guter Erhaltung überaus feine radiale Linien aufzuweisen hat. Sonst besteht die Sculptur nur noch in unregelmässigen, stärkeren und schwächeren Anwachsstreifchen. Der Schlossrand der linken Klappe zeigt vor dem Wirbel eine Furche, den bekannten Winkel der Section *Brachydontes* und dann schwache Zähnelung, hinter dem Wirbel eine lange, über die Hälfte des Oberrandes einnehmende, diesem nahezu parallele Bandstütze. Wenigstens der über diesem Seitenzahn liegende Theil des Oberrandes ist fein crenulirt. (7 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	
Maasse.	Höhe	$3^3/_4$	4	3	$3^1/_2$	mm.
	Länge	$7^1/_2$	$8^1/_2$	$5^1/_2$	$6^1/_2$	„
	Tiefe der Einzelschale	$1^1/_2$	$1^3/_4$	$1^1/_4$	$1^1/_2$	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,96; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2,37 : 4,67.

Fundort. Eburnamergel von Konkai, häufig.

Fossile und lebende Verwandte aus den indischen Meeren stehen mir nicht zur Verfügung, doch ist auch *M. (Brachydontes) modiolus* (L.), die ja noch in dem japanischen Meere vorkommt, in ganz jungen Exemplaren der vorliegenden fossilen Form überaus ähnlich und nur durch etwas mehr in die Länge gezogene Schale, schwächere innere Bandstütze und das nahezu vollständige Fehlen der Radialsculptur auf dem Ventralfelde zu unterscheiden. Ob *M. (Brachydontes) Philippinarum* Hanley aus dem indischen Ocean mit unserer fossilen Art noch näher verwandt ist, wage ich ohne directe Vergleichung junger Exemplare dieser Species, die ich mir nicht verschaffen konnte, nicht zu entscheiden. Von den bis jetzt bekannten indischen fossilen Arten aber steht derselben keine besonders nahe.

Sect. III. Monomyaria.

Fam. I. Ostreidae.

Diese aus einer einzigen Gattung bestehende Familie tritt in den indischen Tertiaerablagerungen in allen Meeresbildungen in ziemlicher Fülle von Arten auf, die z. Th. grosse verticale und horizontale Verbreitung zu haben scheinen.

Gen. I. *Ostrea* L.

Aus diesem Genus treffen wir in Britisch-Indien 9 Arten, eine davon, der Section *Gryphaea* zugehörig, in den dortigen eocaenen Schichten, eine den miocaenen und oligocaenen Ablagerungen gemeinsam, eine eocaen ohne nähere Bezeichnung und eine 4. für das Untereocaen charakteristisch. Die 5 anderen sind ihrem Alter nach nicht näher bekannt. In Niederländisch-Indien zeigt das Mitteleocaen von Borneo eine Art, die bis ins Obereocaen geht, eine zweite das Obereocaen von Borneo, eine dritte noch lebende Species das Obereocaen von Sumatra, die sich auch in Britisch-Indien und im Mittelmiocaen von Sumatra und im Obermiocaen von Java wiederfindet. Eine schlecht erhaltene Species enthält die oligocaene Bildung von Djokdjakarta auf Java. Zwei weitere noch lebend bekannte Arten treffen wir endlich im Obermiocaen

von Java an, und schiesslich eine mit der folgenden Species vielleicht übereinstimmende Form angeblich im Jungmiocaen oder Pliocaen (?) von Sumatra. Im Ganzen zeigt uns also Niederländisch-Indien bis jetzt etwa 7 tertiaere *Ostrea*-Formen.

22. **Ostrea** sp.

(Taf. V, Fig. 12 a—b.)

Die kleine, jedenfalls noch sehr jugendliche, linke Schale ist unregelmässig fünfeckig, höher als breit, wenig gewölbt und zeigt stark nach vorn übergebogenen, sehr feinen Wirbel. Die Sculptur besteht in stumpfen, ziemlich regelmässig und mässig weitläufig gestellten concentrischen Rippen. Der Muskeleindruck ist central, ziemlich gross, nierenförmig. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$8^1/_2$ mm.
	Länge oder besser Breite	6 „
	Ungefähre Tiefe der Einzelschale	$1^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,42.

Fundort. Eburnamergel von Konkai; dieselbe Species vielleicht auch in jungtertiaeren (? pliocaenen) Schichten von Tandjung Ampalo (?) in dem Padang'schen Hochland, Sumatra's Westküste.

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende, auch an gewisse *Vulsella*-Arten erinnernde Form der Eburnamergel könnte wohl mit *Ostrea* sp. in K. Martin, Samml. d. Geol. Reichsmus. in Leiden No. 2, 1881, p. 94 aus den obengen. Schichten Sumatra's identisch sein, da Martin sie mit *O. multicostata* Desh. *var.* (D'Archiac & Haime, Descr. d. anim. foss. de l'Inde, p. 273, Taf. 24, Fig. 14) vergleicht, was auch gut für die mir vorliegende Schale gelten kann. Die britisch-indische Form, die nach Fedden in der miocaenen Gáj-Gruppe häufig sein soll, hat in der That in Form und Ornament der linken Klappe mit der uns beschäftigenden Art manche Aehnlichkeit, doch kann ohne Kenntniss der andern Klappe von einem eingehenderen Vergleich leider keine Rede sein.

23. **Ostrea (Lopha) hyotis** L. var.

Reeve, Conch. Icon. Ostrea Taf. 4, Fig. 7; Sowerby, Geol. Transactions (2) Bd. 5, 1840, Taf. 25, Fig. 19 (*tubifera*); K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 125, Taf. 21, Fig. 1, 2; Boettger, Tertiaerform. von Sumatra, I. Abth., p. 90, Taf. 10, Fig. 3—5.

(Taf. V, Fig. 13 a—b.)

Die vorliegende, dünnschalige, gleichfalls wenig gewölbte (linke) Oberklappe ist unregelmässig oval, breiter als hoch und zeigt sich in ihrem Embryonaltheil mit unregelmässigen, hie und da mehr runzeligen Anwachsstreifen bedeckt, während gegen den welligen Rand hin dichotomirende, hohe, stumpfe Radialrippen stehen, welche von wenig deutlichen, groben Anwachslamellen durchsetzt werden. Die bekannten röhrenförmigen Gebilde dieser Species finden sich erst gegen den Schalenrand hin. Der Buckel ist schief nach links geneigt, und der innere Schlossrand unterhalb desselben runzlig gekerbt. Der Muskeleindruck erscheint gross, queroval, dem Vorderrande mehr genähert als dem Hinterrande. In dem Hinterrand der Schale eingebohrt zeigt sich die Wohnkammer wahrscheinlich einer Art der Conchiferengattung *Gastrochaena*. (1 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . 36 mm.
Breite . . . . $39\frac{1}{2}$ „
Tiefe der Einzelschale . . . . 9 „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 0,91 (nach Stücken aus dem sumatranischen Obereocaen wie 1 : 1,27; nach Martin's Exemplaren aus dem javanischen Obermiocaen wie 1 : 1,25).

Fundort. Eburnamergel von Konkai; Obereocaen von Batu Mendjulur in Westsumatra; Obermiocaen vom Gunung Sela, aus dem Hügelland im Norden von Sindangbaran und v. a. O. auf Java; aus Schichten unbekannten Alters in Britisch-Indien.

Fossile und lebende Verwandte. Ueber diese ist Näheres schon früher a. o. a. O. gesagt. Ganz neuerdings finde ich auch, dass Th. Fuchs in Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Cl., Wien 1879, pg. 106 dieselbe Art unter dem Namen *O. Virleti* Desh. aus den Untermiocaen-Ablagerungen Persiens beschrieben und abgebildet hat.

Schlussfolgerungen.

Wir hätten nach den vorstehenden Untersuchungen somit 43 Molluskenarten, welche in den Eburnamergeln Südsumatra's angetroffen worden sind. Ehe ich auf das muthmaassliche Alter dieser Schichten zu sprechen komme, gebe ich in Folgendem nochmals eine übersichtliche Liste der Petrefacten:

		Lebend.	Java.	Sumatra.	Brit.-Ind.
	Schnecken.				
1	*Ranella crumena* Lmk. var.	+	—	—	—
2	*Tritonium Verbeeki* n. sp.	—	—	—	—
3	„ *impressum* n. sp.	—	—	—	—
4	*Eburna canaliculata* Schum. var.	+	—	—	—
5	*Hindsia affinis* n. sp.	—	—	—	—
6	*Ringicula arctataeformis* Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
7	*Columbella simplex* Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
8	„ *Fritschi* n. sp.	—	—	—	—
9	*Pleurotoma plagioptyx* n. sp.	—	—	—	—
10	*Natica radians* n. sp.	—	—	—	—
11	*Odontostoma ptychochilum* n. sp.	—	—	—	—
12	*Eulima* sp.	—	—	—	—
13	*Triforis* sp.	—	—	—	—
14	*Vermetus* sp.	—	—	—	—
15	*Trochus* sp.	—	—	—	—
16	*Scutum* sp.	—	—	—	—
17	*Patella autochroa* n. sp.	—	—	—	—
18	*Dentalium* sp.	—	—	—	—

		Lebend.	Java.	Sumatra.	Brit.-Ind.
19	*Chiton comptus* Gould	+	—	—	—
20	*Cylichna* sp.	—	—	—	—
	Muscheln.				
21	*Martesia striata* L. var.	+	—	—	—
22	*Mactra plana* Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
23	*Solen* sp.	—	—	—	—
24	*Siliqua acutalis* n sp.	—	—	—	—
25	*Scrobicularia angulata* L. var.	+	—	—	—
26	*Tellina euxesta* n. sp.	—	—	—	—
27	*Dosinia hemilia* n. sp.	—	—	—	—
28	*Sunetta subexcavata* n. sp.	—	—	—	—
29	*Venus idiomorpha* n. sp.	—	—	—	—
30	*Venerupis Martini* Bttg.	—	—	U.-Mioc.	—
31	„ *barbatiaeformis* n. sp.	—	—	—	—
32	*Lucina* sp.	—	—	—	—
33	*Leda praeradiata* n. sp.	—	—	—	—
34	*Arca Verbeeki* H. Woodw.	—	-	M.-Mioc. Nias.	—
35	„ *suboblonga* n. sp.	—	—	—	—
36	„ *eusphaera* n. sp.	—	—	—	—
37	„ *axinaea* n. sp.	—	—	—	—
38	„ *gibba* Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
39	„ sp.	—	—	—	—
40	„ *trapeziformis* Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
41	*Modiola toechophora* n. sp.	—	—	—	—
42	*Ostrea* sp.	—	—	(?) Pliocaen	—
43	„ *hyotis* L. var.	+	Ob.-Mioc.	Ob.-Eoc.	+

Sehen wir vor Allem die einzelnen Kategorien genauer an. Von den 43 Nummern konnten wegen allzu schlechter Erhaltung 11 nur der Gattung nach und einzelne davon nicht einmal sicher dem Genus nach bestimmt werden. Bleiben zur eingehenden Vergleichung nur 32 Species übrig. Von diesen 32 Arten finden sich 6 noch lebend — allerdings grösstentheils in anderen Varietäten — in den tropisch-indischen Meeren, während 26 specifisch von lebenden Formen abzuweichen scheinen. Lassen wir die 11, welche nicht der Art nach bestimmt werden konnten, ausser Rechnung, so ergiebt das einen Procentsatz von nur $18^3/_4$ % lebender Formen.

Beachten wir nun, dass auch diese 6 lebenden Species sich aus 4—5 Arten zusammensetzen, die wegen kleiner Formdifferenzen von den lebenden Arten als Varietäten abgetrennt werden mussten, und dass nur eine oder höchstens zwei von diesen 6 Arten als absolut übereinstimmend mit den lebenden Formen bezeichnet werden können; beachten wir ferner, dass Prof. K. Martin für die Obermiocaenschichten

Java's oder, wie er sie nennt, für die jungmiocaenen Schichten 33½ % lebende Formen gefunden hat und beiläufig 35 % verlangt, so ist es wohl einleuchtend, dass wir es hier mit einer etwas tieferen Stufe der Miocaenformation zu thun haben, als sie K. Martin von Java kannte und beschrieben hat. Ich weiss zwar sehr wohl, dass kleine Determinationsfehler auch in dieser meiner Arbeit vorkommen können und müssen, aber so grob sind dieselben wohl sicher nicht, dass sie die Thatsache umstossen könnten, dass die Eburnamergel Südsumatra's ein etwas älteres Gepräge haben als das des indischen Obermiocaens. Auf das Factum, dass die vorliegenden Ablagerungen ein durchaus noch frisches, junges Ansehen und ein tropisch-indisches Ensemble ihrer Conchylgattungen und Arten haben — wodurch ich mich früher und zuerst, namentlich auf die oberflächlichen Bestimmungen der grösseren Arten hin, verleiten liess, sie vorläufig als „pliocaen" zu bezeichnen — ist eben so wenig Gewicht zu legen, als darauf, dass einzelne Gattungen, wie z. B. *Scrobicularia*, bislang nur im Pliocaen Europa's gefunden worden waren.

Vergleichen wir nun die vorliegenden Schichten bezüglich ihrer Molluskenreste mit anderen indischen Tertiaerbildungen, so fällt uns die hohe Zahl von 6 unter 32 oder fast 19 % identischer Arten auf, welche die Eburnamergel Südsumatra's mit den Obermiocaenschichten von Java gemeinsam haben. Nur 1 Art kommt in den Mittelmiocaen-Schichten von Nias vor. Mit älteren Ablagerungen, den wenig bekannten untermiocaenen Schichten am Kamumu auf Sumatra und mit den besser untersuchten obereocaenen Orbitoiden- und Nummulitenkalken Niederländisch-Indiens haben die Eburnamergel nur 2 Species gemein, nämlich eine mit dem Untermiocaen und eine mit dem Obereocaen von Sumatra, welche letztere aber auch im Obermiocaen Java's wiederkehrt — zusammen also nur 6¼ % ihres Bestandes. Es käme also hier in Frage, ob wir die vorliegenden Schichten noch zum untersten Obermiocaen ziehen sollen, oder ob wir sie schon als Mittelmiocaen gelten lassen und als solches in die Reihe der indischen Tertiaerbildungen einfügen wollen. Ich gestehe, dass ich letztere Einreihung für die wahrscheinlichere halte — endgiltige Entscheidung wird ja hoffentlich eine nicht allzu ferne Zukunft bringen! — und dass ich somit die Eburnamergel Südsumatra's vorläufig in die Kategorie „Mittelmiocaen" verweise.

Diese Einreihung zieht auch das Alter der gleich näher zu beschreibenden Schichten von Kroë und Lubuq-Lintang in dieselbe Kategorie, da bei Kroë trotz einer noch etwas grösseren Uebereinstimmung der Conchylien mit dem Obermiocaen von Java ein gleicher Procentsatz der lebenden Arten im Vergleich zu den fossilen gefunden wurde wie bei den Eburnamergeln, und da die Fauna der Ablagerungen von Lubuq-Lintang sich unmittelbar an die von Kroë anschliesst und räumlich wie zeitlich derselben unzweifelhaft sehr nahe gestanden hat.

2. Die fossilen Mollusken der Mergel von Kroë in Benkulen.

(Mit Taf. V part. — Taf. VII part.)

Ueber das Anstehen tertiaerer Mergel bei Kroë recapitulire ich hier, was Hr. Director R. D. M. Verbeek darüber in „Tertiaerform. v. Sumatra u. ihre Thierreste", Abth. I, 1880, p. 18 gesagt hat:

„Im südlichen Theil Benkulen's liegt der Ort Kroë an der Meeresküste. Am Wege von diesem Orte nach den Ranau-Districten in Palembang trifft man zuerst etwas Alluvium, dann Diluvium an; sodann

kommt, über geringe Erstreckung entblösst, etwas Korallenkalk zum Vorschein und 6 Pfahl (9 Kilometer) von Kroë entfernt stehen graue Mergel mit Versteinerungen an, welche bald von vulkanischen Schuttmassen überdeckt werden. Ueber die Lagerungsverhältnisse liess sich weiter nichts Genaues ermitteln; doch dürfte der Korallenkalk jünger wie die Mergel sein. Die aus diesen Mergeln (Fundort *p*) von meinem Assistenten, Herrn de Corte, gesammelten Versteinerungen sind nach Dr. Boettger gleichen Alters mit der Lubuq-Lintang-Schicht (Fundort *o*), mithin jung-miocaen."

Aehnliche Notizen über diesen Fundort, die Lagerung der Gesteine und die Gesteinsbeschaffenheit finden sich in R. D. M. Verbeek, Topographische en Geologische Beschrijving van Zuid-Sumatra, mit Karte in 4 Blättern, 13 Profilen etc. in Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. O. Indië, 1881, p. 138. Die auf p. 139 daselbst von mir herrührende Liste der Versteinerungen wird durch die folgenden Auseinandersetzungen berichtigt.

Das Gestein, in welchem die zahlreichen, aber fast durchweg mangelhaft erhaltenen Petrefacte eingebettet liegen, ist ein ziemlich festes, verhärtetes, rauh anzufühlendes, sehr kalkarmes, aber, wie es scheint, an feinen eruptiven Bestandtheilen reiches Thongestein von wechselnder Härte und daher von sehr unregelmässigem Bruche. Die grauen, hie und da durch Eisenoxydhydrat mehr bräunlich gefleckten Handstücke sind gespickt mit in Braunkohle umgewandelten Stengel- und Blattresten, die in ähnlicher Weise mit feinen Hohlräumen umgeben sind, wie die zahlreichen Abdrücke von Conchylien, welche das Gestein erfüllen. Helle Quarzkörnchen finden sich nur hie und da sehr einzeln in der Grundmasse. Grosse verrundete Geschiebe jung-eruptiver Felsarten zeigen sich einzeln gleichfalls in der Grundmasse. Die Kalkschalen der Muscheln und Schnecken sind fast stets geschwunden. Kleine Krystalldrusen zeigen sich auf Klüften hie und da im Gesteine; ein wasserhelles, crystallisirtes Mineral mit Demantglanz — wohl ein Zeolith — findet sich zahlreich in winzigen, mikroskopisch feinen Einzelindividuen in den Hohlräumen auf den Steinkernen, bei oberflächlicher Betrachtung wie ein silberweisser Kies überaus lebhaft glänzend und als solcher selbst von aufmerksameren Beobachtern auf den ersten Blick angesprochen.

Ausser den gleich zu beschreibenden Conchylresten beherbergen die vorliegenden tuffartigen Mergel noch Reste von Balanus, die theilweise noch in Substanz vorliegen und ihre röthliche oder violette Färbung bewahrt haben, sowie den schlecht erhaltenen Rest eines Reptilzahnes. Orbitoiden und Nummuliten fehlen den in Rede stehenden Schichten gänzlich.

Infolge davon, dass der allergrösste Theil der vorliegenden Reste aus Steinkernen oder gar aus mehr oder weniger schlechten Abdrücken besteht, ist die Bestimmung der Versteinerungen mit mannichfachen Schwierigkeiten verbunden gewesen. Nichtsdestoweniger glaube ich, dass das relative Alter der Schicht durch die wenigen mit Sicherheit identificirten Formen mit genügender Schärfe ermittelt worden ist.

Folgendes sind die bis jetzt aus den Mergeln von Kroë bekannt gewordenen Schnecken- und Muschelarten.

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Mit Sicherheit erkannt sind in den Mergeln von Kroë 6 Species von Schnecken, die ich den Gattungen *Ranella*, *Terebra*, *Dolium*, *Oliva*, *Pleurotoma* und fraglich dem Genus *Mitra* anreihe, Genera, welche auch jetzt noch zu den charakteristischen Vertretern der indischen Meere gehören.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Muricidae.

Vergl. das oben p. 36 über diese Familie Gesagte.

Gen. I. *Ranella* Lmk.

Siehe ebendaselbst p. 36.

1. Ranella crumena Lmk.

Literatur s. oben p. 36.

(Taf. V, Fig. 14a—b. Taf. VI, Fig. 1.)

Es liegt von dieser Species, die sich auch in den Eburnamergeln von Südsumatra gefunden hat, ein theilweise mit Schale erhaltener Steinkern vor, der sich trotz des etwas hohen Gewindes besser auf diese Art, als auf eine ihrer zahlreichen Verwandten beziehen lässt. Die Sculptur stimmt gut mit lebenden Stücken, die mir aus der sumatranischen See zu Gebote stehen; die Grösse hält die Mitte zwischen lebenden Exemplaren und der auffallend kleinen var. *paucinodosa* m. aus den Eburna-Mergeln. Namentlich bestimmend für mich, die Art zu *R. crumena* Lmk. zu stellen, war der Umstand, dass der Ueberrest des oberen Canals der Mündung auf dem vorletzten Varix (der vorletzten Windung) fest angeklebt ist, was unsere Species überhaupt besonders charakterisirt, während *R. subgranosa* Beck und ihre Verwandten einen mehr freistehenden, scharf nach rechts aussen gewendeten, nicht in seiner Länge an die vorletzte Windung angeklebten, oberen Mündungscanal zeigen. (2 Exple.)

Maasse.	Höhe der (verletzten) Schale	38 mm.
	Höhe des letzten Umgangs	25 „
	Breite (stark verletzt)	25 „
	Tiefe der Schale	23 „

Fossile und lebende Verwandte. Die Uebereinstimmung der vorliegenden fossilen Form mit der im indischen Ocean noch jetzt lebenden *R. crumena* Lmk. ist zweifellos, trotzdem dass dieselbe sich durch geringere Grösse und etwas höheres Gewinde von den jetzt an den Küsten von Sumatra namentlich mit *R. albivaricosa* Rve. zusammen lebenden Stücken unterscheidet.

Fam. II. Buccinidae.

Vergl. oben p. 39. Zu dieser Familie gehören 3 Arten der Mergel von Kroë, nämlich je ein Vertreter der Gattungen *Terebra*, *Dolium* und *Oliva*.

Gen. I. *Terebra* Lmk.

Abgesehen von den drei von d'Archiac aus Britisch-Ostindien mit Unrecht zu der vorliegenden Gattung gezählten Arten, die weit eher in der Nähe von Melania oder Vertagus ihre nächsten Verwandten

finden dürften, besitzt das ältere indische Tertiaer nur eine Species von Terebra im Mitteleocaen von Borneo und 2 Arten im sogen. Eocaen von Nágpur. Das Jungtertiaer dagegen zeigt bereits eine stattliche Anzahl hierhergehöriger Formen, so das Obermiocaen von Java 7 (*T. Tjidamarensis* K. Mart. halte ich für eine *Columbella* der Section *Mitrella*) Arten, die alle bis auf die gleich unten zu erwähnende Species ihm eigenthümlich zu sein scheinen, das Mittelmiocaen von Nias eine Art, gleichfalls eigenthümlich, und das Mittelmiocaen von Sumatra die folgende Art, identisch mit einer der von K. Martin von Java beschriebenen Species. Auch das Oligocaen von Djokdjakarta besitzt eine ihm eigenthümliche Art, die weiter unten im Nachtrag beschrieben werden soll.

2. **Terebra Herklotsi** K. Martin.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 34, Taf. 6, Fig. 15.

(Taf. VI, Fig. 2, 3.)

Die theilweise nur im Abdruck vorliegenden Exemplare gehören einer Art an, die ich trotz ihrer Unvollständigkeit mit ziemlicher Sicherheit der genannten javanischen Miocaenart zusprechen darf. In Form und Ornament zeigt sich kein wesentlicher Unterschied, trotzdem die Stücke als Jugendformen relativ etwas weniger hohe Umgänge und eine breitere Nahtbinde zu haben scheinen. Form und Richtung der Radialrippen ist aber dieselbe, und namentlich stimmen die vorliegenden Exemplare auch in dem Hauptcharakter mit *T. Herklotsi* K. Mart. überein, dass nämlich die Radialrippen breit und ungemein scharfkantig sind, und dass hier wie dort jede Spur einer Spiralsculptur fehlt. Eines unserer Exemplare zeigt 2 sehr deutliche Falten auf der Spindel. (3 Expl.)

Maasse.	Länge (verletzt)	10 mm.
	Breite	$2^3/_4$ „

Fossile und lebende Verwandte. Einen näheren lebenden Verwandten als *T. Lamarcki* Kien. des indischen Oceans, auf die schon Prof. Martin hingewiesen hat, weiss auch ich nicht anzugeben. Beiläufig sei aber bemerkt, dass ich den Martin'schen Abbildungen und Beschreibungen nach — Originalstücke standen mir von diesen seltenen Arten leider nicht zu Gebote — die javanischen Miocaenformen *T. Jenkinsi* Mart. mit der im Philippinenmeer und in den Meeren um China und Japan lebenden *T. triseriata* Gray, *T. Indica* Mart. mit der japanischen *T. Loebbeckei* Dkr. und *T. Hochstetteri* Mart. mit der tasmanischen *T. Jukesi* Desh. als nächsten Verwandten zusammenstellen würde. Alle 3 genannten fossilen Arten aber scheinen auch mir von den lebenden Formen gut specifisch unterschieden zu sein. Die hier abgehandelte Species findet sich ausserdem auf Java in den obermiocaenen Schichten des Tji-Karang-Thals.

Gen. II. *Dolium* Lmk.

Von dieser Gattung kennt man aus niederländisch-indischem Tertiaer bis jetzt eine schlecht erhaltene Art aus vermuthlich miocaenen Schichten von Djokdjakarta auf Java, sowie 4 Species aus dem javanischen Obermiocaen, alle bis auf eine anscheinend mit lebenden Arten übereinstimmend. Im britisch-indischen Tertiaer fehlen sichere Dolium-Species auffallenderweise bis jetzt gänzlich, während sie in den

indisch-chinesischen Meeren der Jetztzeit bekanntlich eine wichtige und charakteristische Rolle spielen. Die Ablagerung von Kroë besitzt eine mit der häufigsten Art des javanischen Obermiocaens übereinstimmende und zugleich lebend im indischen Ocean verbreitete Species.

3. Dolium costatum Mke. var. Martini m.

Menke in Syn., 2. ed., Append.; Martini-Chemnitz, 2. ed., 3. Abth. I, p. 61, Taf. 56, Fig. 3. Taf. 57, Fig. 3; Kiener, Iconogr. p. 11, Taf. 4, Fig. 6 (*fasciatum* var.); Reeve, Conch. Icon. Dolium Taf. 5, Fig. 8; K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 40, Taf. 7, Fig. 9—10 (*costatum* Desh.).

(Taf. VI, Fig. 4a—b, 5a—b.)

Die von Kroë vorliegenden Stücke eines *Dolium* stimmen gut mit der genannten, im indischen Ocean vorkommenden Art und namentlich mit der von K. Martin a. a. O. zuerst lebend und fossil beobachteten Varietät des javanischen Obermiocaens überein. Die Totalgestalt ist dieselbe. Die Schale erscheint kugelig mit für die Gattung gut entwickeltem Gewinde; der letzte Umgang ist stark convex und zeigt sich einschliesslich des der Naht stärker als bei der typischen Form genäherten Kieles mit 14 breiten, fast gleichweit von einander abstehenden Spiralkielen umgürtet, in deren Zwischenräume sich bei dem jüngeren vorliegenden Exemplar zwischen den 5 obersten, bei dem älteren Stück zwischen den Kielen 3 und 4, 4 und 5 und 5 und 6 (von der Naht aus gezählt) noch je ein deutlicher, feiner, mittlerer Spiralkiel einschiebt. Der Nabel bleibt trichterförmig geöffnet. (2 Expl.)

Maasse.	Höhe	$35^1/_2$ mm.
	Breite	30 „
	Tiefe	24 „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1:1,18 (bei lebenden Stücken von Sumatra wie 1:1,23).

Fossile und lebende Verwandte. Die Uebereinstimmung der vorliegenden fossilen Form mit *D. costatum* Mke. ist entschieden grösser als mit *D. maculatum* Lmk., gleichfalls aus dem indischen Ocean, das ich ebenfalls direct vergleichen kann. Die geringere Anzahl (10—11) und der weite Abstand namentlich der obersten Spiralkiele von einander stempelt *D. maculatum* zu einer wesentlich verschiedenen Art. Der Charakter eingeschalteter Mittelkiele bei manchen lebenden und fossilen Stücken von *D. costatum* wurde zuerst von Prof. K. Martin hervorgehoben, und ich erlaube mir daher diese Form als Varietät mit dem Namen Martini zu bezeichnen. Sie scheint im niederländisch-indischen Tertiaer nicht selten zu sein. Auf Java hat sich die Art häufig in den Obermiocaenschichten im östlichen Theil von Djampang Kulon, im Norden des Dorfes Tjitaon, im Hügelland nördlich von Sindangbaran und am Gunung Sela gefunden.

Gen. III. *Oliva* Lmk.

Die Anzahl der bis jetzt aus indischem Tertiaer bekannten *Oliva*-Arten ist eine sehr beträchtliche. Aus den britisch-indischen Tertiaerbildungen sind 2 ihnen eigenthümliche Species bekannt geworden, von denen die eine den dortigen Miocaen- und Untereocaenschichten gemeinsam sein soll, während das relative Alter der anderen bis jetzt nicht festgestellt werden konnte. Von den von d'Archiac beschriebenen Terebellum-Steinkernen dürfte vielleicht auch noch der eine oder andere zur Gattung *Oliva* zu ziehen sein.

Aus dem niederländisch-indischen Tertiaer dagegen kennt man aus älteren Ablagerungen noch keine einzige Art, dagegen aus den mittelmiocaenen Schichten der Insel Nias 3 Species, von denen eine noch lebend bekannt ist, und von Java 10 Arten, von denen durch Prof. K. Martin die Hälfte als mit lebenden Formen des indischen Oceans übereinstimmend nachgewiesen werden konnte. Das Mittelmiocaen von Sumatra besitzt bis jetzt nur die einzige, gleich zu beschreibende, schlecht erhaltene Art, die ich gleichfalls mit einer lebenden Form identificiren zu dürfen glaube.

4. Oliva (Olivancillaria) subulata Lmk.

Reeve, Monogr. Oliva Taf. 16, Fig. 33d; Martini-Chemnitz, 2. ed., 5. Abth. I, p. 57, Taf. 22, Fig. 6; K. Martin, Tertiaersch. auf Java p. 17, Taf. 3, Fig. 2.

(Taf. VI, Fig. 6a—c.)

Trotz der recht bedenklichen Aehnlichkeit, die der vorliegende Steinkern mit der Gattung *Terebellum* aufweist, die mich anfangs auch verleitete, die Art zu diesem Genus zu stellen, sprechen doch mehrere gewichtige Gründe gegen diese Auffassung. Vor allem glaube ich an dem unteren Theil der Spindel Spuren von 8 und mehr feinen Fältchen zu erkennen, was für die Gattung *Oliva* entscheidend wäre; dann weist aber auch die sehr wenig schiefe Naht (soweit sie intact ist), die sehr regelmässig spindelförmige Totalgestalt des Gehäuses und die Andeutung eines nach oben hin abgegränzten Basalbandes weit mehr auf die genannte Gattung als auf *Terebellum* hin. — Die vorliegende fossile Schnecke, aus 3 Umgängen bestehend, zeigt in befriedigender Weise alle Eigenschaften, die man billig von einem Steinkern von *O. subulata* erwarten kann. Die Naht ist natürlich tiefer, und die Umgänge sind in der Nähe der Naht etwas mehr gewölbt, was bei dem Steinkern einer dickschaligen Art übrigens selbstverständlich sein dürfte. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe (verletzt)	32 mm.
	Breite	$10^1/_2$ „

Eine in gleicher Weise verletzte Schale von 3 Umgängen aus dem Obermiocaen von Java, die ich Prof. K. Martin verdanke, zeigt bei 11 mm Breite $32^1/_2$ mm Höhe.

Fossile und lebende Verwandte. Die Identification mit der lebenden Art geschah nicht ganz mit der Sicherheit, wie die der vorigen Species, aber doch mit so grosser Wahrscheinlichkeit, dass ich die Beifügung eines ? unterlassen zu sollen glaubte. Auf Java kommt die Art in den obermiocaenen Schichten des Hügellandes im Norden von Sindangbaran, dann im Norden des Dorfes Tjitaon, weiter am Gunung Sela und im Flussthal des Tji-Karang vor.

Fam. III. Conidae.

Vergl. oben p. 25.

Gen. I. *Pleurotoma* Lmk.

Siehe desgl. oben p. 44.

5. **Pleurotoma (Gemmula) coronifera** K. Mart. var.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java p. 61, Taf. 11, Fig. 2.

(Taf. VI, Fig. 7.)

Noch mehr als das abgebildete und, weil jung, etwas zu kegelförmig sich präsentirende Stück stimmt ein zweites grösseres Exemplar, das mir im Abdruck vorliegt, mit K. Martin's javanischer, vom Gunung Sela stammender Schnecke im Habitus und nahezu auch in der Sculptur überein. Von Längssculptur ist nicht allzuviel mehr zu sehen; dagegen stimmt die Sculptur der Spiralkiele sowohl, wie die der Hauptknotenreihe so gut überein, dass eine Identification beider Formen recht wahrscheinlich wird. Abweichend von Martin's Zeichnung ist nur, dass bei unserer sumatranischen Form zwischen den Hauptknotenreihen zweier Umgänge stets 2 besonders stark hervorspringende Spiralkiele auftreten, von denen der untere, übereinstimmend mit Martin's Zeichnung, der stärkere ist. Die oberen Windungen haben demnach im Ganzen 3 besonders starke Spiralkiele, von denen der mittlere der knotentragende ist. Der unmittelbar über der Naht gelegene Spiralkiel ist bei der sumatranischen Form somit deutlicher hervortretend und stärker entwickelt als bei dem javanischen Typus der Art. (2 Expl.)

Maasse. Höhe (verletzt) . . . . 11 mm.
Breite . . . . 4 „

Fossile und lebende Verwandte. Die sumatranische Form gehört unzweifelhaft zur Gruppe der *Pl. (Gemmula) monilifera* Pease (Martini-Chemnitz, 2. ed. 1875, p. 73, Taf. 15, Fig. 7, 9) aus dem Pacifischen Ocean und zu deren zahlreichen lebenden Verwandten aus dem indischen Meere. Zu genauerer Vergleichung sind aber leider wenigstens die mir vorliegenden fossilen Stücke zu wenig gut erhalten. Einen wesentlichen Unterschied zwischen der fossilen Sumatra-Art und den sehr nahe stehenden fossilen Formen *Pl.* (*Gemmula*) *laticlavia* Beyr. aus dem deutschen Mittel- und Oberoligocaen und *Pl.* (*Gemmula*) *turricula* Brocc. aus dem centraleuropäischen Miocaen finde ich nur darin, dass unsere indische Art unter der Knotenreihe des Gewindes noch einen sehr starken Spiralkiel aufzuweisen hat, während die genannten europäischen Tertiaerarten deren meist 2 und viel schwächer entwickelte Kiele zeigen. Auch bei *Pl. laticlavia* und *turricula* wechselt die Form des Gewindes ziemlich auffällig je nach dem Alter und dem Fundorte.

Fam. IV. Volutidae.

Zu dieser in den Tertiaerablagerungen, wie auch lebend in den Meeren Indien's gut vertretenen Familie zähle ich den folgenden, fraglich zur Gattung *Mitra* gestellten Rest der Mergel von Kroë.

Gen. I. *Mitra* Lmk.

Von ächten *Mitra*-Arten kennt man aus Niederländisch-Indien eine Species aus dem Unter- und Mitteleocaen von Borneo und 4 Arten aus dem Miocaen von Java, alle 5 bis jetzt bekannten Formen anscheinend ausgestorben. Ausser der folgenden soll im Verlauf dieser Arbeit noch eine weitere Art des Obermiocaens und eine des Oligocaens von Java beschrieben werden. Das genauere Alter der beiden aus Britisch-Indien angeführten *Mitra*-Species ist noch nicht bekannt.

6. ? **Mitra (Chrysame) aff. cucumerina** Lmk.

Lamarck, Ann. d. Mus. 17, p. 215; Kiener, Coqu. viv. Mitra, p. 62, Taf. 9, Fig. 24; Martini-Chemnitz, ed. 2, 5. Abth. II, p. 65, Taf. 12, Fig. 10, 11.

(Taf. VI, Fig. 8.)

Der vorliegende Steinkern stellt 2 gewölbte Umgänge einer bei ergänztem Gewinde langovalen Schnecke dar, deren Schlusswindung mit wenigstens 7 breiten Spiralfurchen und überdies mit ziemlich zahlreichen Radialfurchen geziert ist, welche die Oberfläche des letzten Umgangs in der Oberhälfte wenigstens in regelmässige, verhältnissmässig grosse, quadratische Felder zerlegen. Spindelfalten sind infolge der ungünstigen Lage des einzigen vorliegenden Stückes nicht zu beobachten. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des vorletzten Umgangs	$5^1/_2$ mm.
	Höhe des letzten Umgangs	$13^1/_2$ „
	Breite desselben	13 „

Verhältniss von Höhe des vorletzten zum letzten Umgang wie 1 : 2,45; Breite zu Höhe des letzten Umgangs wie 1 : 1,04.

Fossile und lebende Verwandte anzugeben, ist bei der überaus fragmentären Erhaltung recht schwierig; immerhin aber schien mir der Rest wegen seiner nicht ganz gewöhnlichen Sculptur zur Abbildung noch geeignet. Wenn ich eine Vermuthung aussprechen darf, so ist es die, dass die vorliegende Species in der Nähe der im Stillen und Indischen Ocean vorkommenden *M.* (*Chrysame*) *cucumerina* Lmk. ihre nächste Verwandtschaft finden dürfte, ja dass sie vielleicht auf dieselbe zurückzuführen ist.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Die Thongesteine und verhärteten Mergel von Kroë enthalten folgende 11, z. Th. in erheblicher Individuenzahl vorkommende Muschelgattungen: *Mactrinula*, *Tellina*, *Dosinia*, *Cytherea*, *Venus*, *Cyrena*, *Cardium*, *Cardita*, *Nucula*, *Arca* und *Perna*. Nur das Genus *Arca* hat 2 Species aufzuweisen, so dass also 12 Arten von Muscheln aus den Ablagerungen von Kroë zu verzeichnen sind. Von diesen 12 Arten ist höchstens *Nucula* als eine weniger häufige Form der jetzigen indischen Meere hervorzuheben.

Ord. I. Siphonida.

Sect. I. Sinupalliata.

Fam. I. Mactridae.

Vergl. das oben p. 57 über diese Familie Gesagte.

Gen. I. **Mactrinula** Gray.

Fossil aus Indien bis jetzt nur in einer sicheren Art im Untermiocaen vom Kamumu in Südsumatra, die zugleich auch in den Mittelmiocaenschichten von Lubuq-Lintang auftritt, bekannt geworden.

1. **Mactrinula** sp.

(Taf. VI, Fig. 9.)

Es liegt nur die Jugendschale einer feinschaligen, gerundet-dreieckigen Species in nicht ganz tadellosem Abdruck vor, die mit beiläufig 5 fadenförmigen, weit von einander abstehenden, concentrischen Lamellen geziert und überdies mit einem dem Hinterrande der Schale genäherten und demselben parallelen, scharfen Radialkiel ausgestattet ist. Am Vorderrande sind die concentrischen Lamellen etwas bogig nach oben gezogen, während sie am Hinterrande nur bis zum Kiel reichen und auf demselben plötzlich enden. (1 Expl.)

Maasse.	Ungefähre Höhe . . .	$9^1/_2$ mm.
	Länge	$10^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge etwa wie 1 : 1,11.

Fossile und lebende Verwandte. Die mehr gleichseitig dreieckige, an die Gattung *Astarte* erinnernde Schalenform unterscheidet die Art sowohl von der fossilen *M. semiplicata* Bttg. (Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 103, Taf. 12, Fig. 7) aus dem Untermiocaen vom Kamumu — Verhältniss 1 : 1,44 —, als auch von der lebenden *M. plicataria* (L.) des chinesischen Meeres — Verhältniss 1 : 1,22 —, der einzigen lebenden Species dieser Gattung, die ich vergleichen kann.

Fam. II. Tellinidae.

Vergl. oben p. 61.

Gen. I. *Tellina* L.

Siehe desgl. oben p. 61.

2. **Tellina (Tellinella) Sumatrana** n. sp.

(Taf. VI, Fig. 10—12.)

Die deutlich gewölbte, dreieckig spindelförmige Schale zeigt wenig vortretenden, schwach aus der Mitte nach vorn gerückten Wirbel und schnabelförmig zusammengezogenes, zugespitztes und schief abgestutztes Hinterende. Vom Wirbel nach dem Vorderende zieht ein schwach entwickelter, stumpfer Vorderkiel; vom Wirbel nach dem Hinterende strahlen 2 Kiele aus, deren dem Rande zunächst liegender oberer eine breitere, erhöhte, bandartige Fläche bildet, während der untere linienförmig ist, auf beiden Seiten von einer Depression begrenzt. Die Sculptur besteht in mässig zahlreichen, regelmässigen, fadenförmig erhabenen, fast lamellenartig heraustretenden, vor dem Vorderrand sanft geschweiften und hier etwas mehr verstärkten, auf dem unteren Hinterkiel aber zu schuppigen, winklig vortretenden Knötchen verstärkten Anwachsrippchen. Auf dem Hinterfeld wenden sich diese Anwachsrippchen schief nach aufwärts, und endlich auf dem oberen Hinterkiel stehen sie, immer noch scharf und deutlich entwickelt, ziemlich senkrecht gegen die Rippchen des mittleren Theiles der Schale. (5 Exple.)

		No. 1.	No. 2.
Maasse.	Höhe	14	$15^1/_2$ mm.
	Länge	36	42 „
	Tiefe der Einzelschale etwa . . .	5	$5^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 2,64 (bei *T. Verbeeki* Bttg. wie 1 : 2,43 — 1 : 2,5).

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende Species steht von fossilen Arten überaus nahe der *T. (Tellinella) Verbeeki* Bttg. (Tertiaerform. v. Sumatra, I. Abth., p. 102, Taf. 12, Fig. 5, 6) aus dem Untermiocaen vom Kamumu in Südsumatra, aber die Schale der neuen Art ist deutlich flacher, die Höhe ist im Verhältniss zur Länge etwas geringer, und die Sculptur zeigt sich etwa um das Doppelte weitläufiger, die Anwachsstreifchen selbst aber erscheinen mehr faden- oder lamellenförmig. Die fossilen Arten des europäischen Eocaens und Oligocaens haben sämmtlich einen mehr nach hinten gerückten Wirbel. Die nächstverwandte lebende Form scheint mir *T. (Tellinella) rostrata* L. = *T. Spengleri* Chemn. von den Philippinen zu sein. Sie unterscheidet sich aber bestimmt von der vorliegenden fossilen Species durch das Höhen-Längen-Verhältniss von 1 : 3,05, durch das Auftreten von Knötchen, welche sowohl den Vorderkiel, als auch den oberen Hinterkiel schmücken, und namentlich durch die unregelmässige, besonders gegen den Hinterrand hin wellenförmige Schalenstreifung. Ausser bei Kroë kommt die Art auch noch in den gleichalten mittelmiocaenen Mergelkalken von Lubuq-Lintang in Südsumatra vor.

Fam. III. Veneridae.

Vergl. oben p. 62.

Gen. I. *Dosinia* Scop.

Siehe desgl. oben p. 63.

3. **Dosinia dubiosa** K. Mart.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 97, Taf. 16, Fig. 6.

(Taf. VI, Fig. 13.)

Der Umriss der in Form und Grösse genau dem von Prof. K. Martin aus dem javanischen Obermiocaen beschriebenen, einzigen Originalstücke entsprechenden Schale ist mehr oder weniger eckig-kreisförmig, der Rückenrand wenig gebogen, mit einer schmalen, lanzetförmigen Area versehen. Der Wirbel ist bei den vorliegenden Stücken nicht genügend erhalten, auch die Lunula nicht so scharf ausgeprägt wie bei dem javanischen Originalexemplar. Die Oberfläche ist mit einer regelmässigen, sehr feinen, gegen die Hinterseite der Schale etwas stärker werdenden, concentrischen Streifung versehen. Hinter- und Unterrand bilden bei einem der vorliegenden Stücke einen sehr stumpfen Winkel, während sie bei dem anderen, wie bei dem javanischen Originalexemplar, mehr verrundet in einander übergehen. (2 Exple.)

		No. 1.	No. 2.
Maasse.	Höhe	$8^1/_2$	$11^1/_2$ mm.
	Länge	9	12 „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,05 (bei Prof. Martin etwa 1 : 0,96).

Fossile und lebende Verwandte. Trotz der kleinen in obiger Beschreibung hervorgehobenen Abweichungen scheint mir die Uebereinstimmung der vorliegenden Art mit der aus den obermiocaenen Schichten des Hügellandes im Norden von Sindangbaran auf Java stammenden *D. dubiosa* K. Mart. zweifellos zu sein; doch auch der Erhaltungszustand des sumatranischen Fossils ist nicht dazu geeignet, ein sicheres Urtheil darüber aufkommen zu lassen, ob die Art nicht lebend schon bekannt ist.

Mit Hrn. Prof. Martin stimme ich darin überein, dass die Species mit *D. corrugata* Rve. verwandt ist, dass aber der Rückenrand der fossilen Art weniger stark gekrümmt erscheint. Vielleicht aber steht sie sogar der neuseeländischen *D. subrosea* Gray noch näher, die in ihren Jugendformen wenigstens von dem mir vorliegenden sumatranischen Stücke kaum zu unterscheiden sein dürfte.

Gen. II. *Cytherea* Lmk.

Betreffs dieser Gattung bitte ich das in Abth. I dieses Werkes, p. 60 Gesagte zu vergleichen. Hinzuzufügen ist noch, dass die angeblich eocaenen Ablagerungen von Nágpur in Britisch-Indien allein 7 Arten dieses Genus aufzuweisen haben. Neben der gleich zu erwähnenden *Tivela*-Art des sumatranischen Mittelmiocaens zeigt auch das Obermiocaen von Nias noch eine grosse Art aus der Section *Caryatis*.

4. **Cytherea (Tivela) imitatrix** n. sp.

(Taf. VI, Fig. 14a—c, 15. Taf. VII, Fig. 1a—b.)

Die in schönen, mit Sculptur erhaltenen Steinkernen vorliegende Art hat genau die Form von *Mactra* (*Trigonella*) *stultorum* L., besitzt aber hinter dem Wirbel einen sehr deutlich mit scharfem Einschnitt umgrenzten, keilförmigen Raum zum Ansatz für ein äusseres Ligament und kann nur aus diesem Grunde nicht mit der genannten lebenden Species, von der ich eine Varietät aus dem Meere von der Südküste Java's vor mir zu haben glaube, und überhaupt nicht mit *Mactra* verglichen werden. Die bauchige Schale ist elliptisch mit dreieckig keilförmig aus dem Umrisse heraustretendem, vor der Schalenmitte stehendem, wenig nach hinten gekrümmtem Wirbel. Der Hinterrand ist etwas mehr gerundet ausgezogen, als der schwach abgestutzte Vorderrand. Die hintere Bandstütze ist scharf umschrieben, keilförmig bis schmal herzförmig, eine deutliche Lunula existirt nicht. Die Schale war ziemlich glatt, die schwachen, unregelmässigen Anwachsstreifchen zeigen sich nur an den Seiten (namentlich gegen die fehlende Lunula hin) und gegen den Unterrand der Schale hin deutlicher. Das Schloss zeigt einen kurzen, aber sehr kräftigen, den Hauptzähnen nahegerückten vorderen Seitenzahn. (2 Exple.)

		No. 1.	No. 2.	
Maasse.	Höhe	$24^1/_2$	32	mm.
	Länge	29	41	„
	Tiefe der Doppelschale	17	23	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,24; von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 1,4 : 1,75.

Fossile und lebende Verwandte. Die wenigen bekannten jungtertiaeren Formen dieser Section zu vergleichen, fehlte es mir an Material und sicheren Literaturnachweisen. Von lebenden Formen ist als nächstverwandte zu bezeichnen *C.* (*Tivela*) *ponderosa* Koch (Roemer, Monogr. d. Moll. Gatt. Venus 1869, p. 3, Taf. 3, Fig. 1) aus dem indischen Ocean. Diese Art hat aber gradeaus, nicht nach hinten gerichtete Wirbel, während die meisten übrigen *Tivela*-Formen sogar deutlich nach vorn weisende Wirbel besitzen. Bei der generischen Bestimmung dieser Species, die in allen ihren Verhältnissen so überaus merkwürdig auf *M.* (*Trigonella*) *stultorum* L. herauskommt, war es schwierig, mich dafür zu entscheiden, ob ich sie zu *Mactra* (*Trigonella*) oder zu *Cytherea* (*Tivela*) stellen sollte. Gegen *Mactra* spricht eine

scharf umschriebene (und dann vordere) Lunula, gegen *Tivela* — wobei die ebenerwähnte Lunula als (hintere) Stütze für das äussere Ligament aufgefasst werden muss — der nach hinten gekrümmte Wirbel. Auch an *Crassatella* könnte gedacht werden. Ich habe das Wahrscheinlichste gewählt.

Gen. III. *Venus* L.

Vergl. Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 61 und oben p. 65. Die folgende sehr interessante Form der Ablagerung von Kroë erinnert in Form und Sculptur ungemein an *Cardita*.

5. **Venus (Chione) Kroënsis** n. sp.

(Taf. VII, Fig. 2—4, 5a—b, 6a—b.)

Die nur im Steinkern und in Abdrücken erhaltene Schale ist bauchig, die Convexität gegen den Unter- und besonders den Hinterrand zu ziemlich plötzlich abfallend, ziemlich eiförmig, mit mässig zugespitztem, nicht geschnäbeltem Hinterende. Der feine, etwas nach vorn geneigte Wirbel liegt im ersten Drittel der Schale. Eine deutlich umschriebene, breite Lunula zeigt sich an einem der vorliegenden Abdrücke. Die Verzierungen bestehen in einer ächten *Cardita*-Sculptur von zahlreichen, radialen, zugeschärften Rippen, die nach vorn hin etwas weitläufiger stehen. Diese Radialrippen werden in gleich weiten Abständen von concentrischen Streifchen durchsetzt, welche in den Schnittpunkten deutlich entwickelte Querknötchen tragen, und die im Verein mit ihnen ein Netzwerk von regelmässig quadratischen Vertiefungen einschliessen. Im Steinkern zeigen sich beiläufig nur 9—17 von den Radialrippen auf dem Rücken der Schale schärfer ausgeprägt, und dieselben verschwinden auch regelmässig bei grösseren Exemplaren gegen den Unterrand hin. Die Quersculptur ist hier bei günstigem Erhaltungszustand durch reihenförmig angeordnete, eingedrückte quadratische Grübchen angedeutet. Alle Schalenränder zeigen sich innen in regelmässigem Abstand aufs Deutlichste und Feinste gekerbt. (Zahlreiche Exple.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	
Maasse.	Höhe	15	15	14	$6^1/_2$	mm.
	Länge	18	$16^1/_2$	$15^1/_2$	$7^1/_2$	„
	Tiefe der Einzelschale etwa	$4^1/_2$	4	4	$2^1/_2$	„

Verhältniss von Höhe zu Länge im Durchschnitt wie 1 : 1,14.

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende Art kann trotz der Sculptur und Schalenähnlichkeit nicht zu *Cardita* gestellt werden, da sie die feine Zähnelung der Schalenränder der Veneriden besitzt. Sie passt in der Sculptur mehr als in der Totalform dagegen gut zu der Subsect. *Leucoma* Römer = *Timoclea* Leach und entfernt sich von den mir bekannten Formen dieser Gruppe nur durch die höhere, mehr dreieckige Gestalt der Schale und durch die stärkere Entwicklung der Radialrippen, die hier deutlicher die Ausbildung der concentrischen Streifung in Schatten stellt. Von fossilen Arten ist *V.* (*Chione*) *Martini* Bttg. (Tertiaerform v. Sumatra, Abth. I, p. 61, Taf. 5, Fig. 3) aus den mitteleocaenen Mergeln von Auer eine durchaus analoge Art derselben engeren Untergruppe, doch zeigt sie abweichend von unserer jüngeren Species deutliche dichotome Entwickelung der Radialrippen, ein Charakter, der namentlich auch bei lebenden amerikanischen Arten der Subsect. *Leucoma* Röm. noch jetzt zu beobachten ist. Die vorliegende Art gehört neben *Cardita* und *Arca* zu den häufigsten Erscheinungen in den Mergeln von Kroë.

Sect. II. Integropalliata.

Fam. I. Cyrenidae.

Gen. I. *Cyrena* Lmk.

Von dieser Gattung, der einzigen bis jetzt aus indischem Tertiaer bekannten der Familie der *Cyreniden*, sind bislang nur die Sectionen *Cyrena* s. str., *Corbicula* und *Batissa* in der palaeontologischen Literatur Indien's erwähnt worden. Aus britisch-indischen Tertiaerablagerungen werden mehrere *Corbicula*-Species beschrieben; das Untereocaen von Borneo zeigt dagegen je eine *Cyrena*, *Corbicula* und *Batissa*, das Mitteleocaen von Sumatra eine *Cyrena* und die Miocaenbildungen Südsumatra's und die vielleicht noch jüngeren Tertiaerschichten auf Nias gleichfalls je eine *Cyrena*, die letzterwähnte noch lebend von Java bekannt.

6. **Cyrena latonaeformis** n. sp.

(Taf. VII, Fig. 7 a—b.)

Es liegt nur der Abdruck einer lang dreieckig-keilförmigen Art vor, der gleichmässig an *Mactra (Trigonella)*, an *Donax* (*Latona*) und an *Gastrana* erinnert, durch das Auftreten von wenigstens einem vorderen Seitenzahn aber und von einer deutlich doppelt umschriebenen hinteren Bandstütze sich gleichweit von allen genannten Gattungen unterscheidet und entfernt. Der im vorderen Drittel der Schale liegende feine Wirbel sieht gradeaus; der Vorderrand der Schale ist gerundet, das Hinterende stark zugespitzt. Vom Wirbel nach hinten zieht ein stark verrundeter Kiel, der die schwache und undeutliche Anwachsstreifung des Schalenrückens von der sehr regelmässigen, fast gekerbten Streifung des Arealfeldes abtrennt. Die Andeutungen der zahlreichen Schloss- und die der Seitenzähne lassen sich am besten aus der Abbildung in der Seitenansicht erkennen. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	19 mm.
	Länge	$28^1/_2$ „
	Tiefe der Einzelschale	$5^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,5.

Fossile und lebende Verwandte. Die etwas unsichere generische Bestimmung verbietet ein weiteres Eingehen auf das Aufsuchen specifischer Verwandtschaften. Nicht unerwähnt lassen aber will ich, dass, abgesehen von der Sculptur, *C.* (*Corbicula*) *donacina* A. Braun aus den Untermiocaenschichten des Mainzer Beckens in ihrer typischen Form, und in Bezug auf die Totalgestalt auch *C. tellinella* Fér. var. (Deshayes, Anim. s. vert., Bd. I, p. 507, Taf. 38, Fig. 3, 4) aus dem französischen und englischen Unteroligocaen und Obereocaen Aehnlichkeit mit der vorliegenden Species haben. Verwandte lebende Formen, namentlich aus den Meeren oder Aestuarien Indien's kenne ich nicht.

Fam. II. Lucinidae.

Vergl. oben p. 67.

Gen. I. *Lucina* Brug.

Siehe desgl. oben p. 68.

7. **Lucina limopsis** n. sp.

(Taf. VII, Fig. 8.)

Schale klein, bauchig, dreieckig gerundet; Vordertheil kreisförmig, Hintertheil breit schief abgestutzt, so dass mit dem Oberrand eine stumpfe Kante, mit dem Unterrand ein merklicher Winkel gebildet wird. Wirbel genau mittelständig, stark nach vorn übergebogen. Vom Wirbel aus strahlen nach dem Vorderrande zwei sehr schwache Depressionen, nach dem Hinterwinkel ein verrundeter Kiel. Sculptur aus sehr feinen, etwas unregelmässigen, fadenförmigen concentrischen Rippchen und aus noch feineren, fast mikroskopischen radialen Streifchen bestehend, die die ganze Oberfläche der Schale gleichmässig netzförmig überdecken. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$6^1/_2$ mm.
	Länge	$6^1/_2$ „
	Tiefe der Einzelschale etwa	$2^1/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1.

Fossile und lebende Verwandte. Da die beiden Depressionen auf der Vorderseite der Schale nicht eben sehr deutlich sind und das Schloss der einzigen vorliegenden Klappe leider nicht sichtbar zu machen war, ist die Zurechnung dieser Art zu *Lucina* nicht ganz einspruchslos. Die Form der Schale würde auch auf ein kleines *Cardium* passen, doch stimmt dann die Sculptur nicht, die Verzierungen aber kommen ganz auf *Limopsis* und *Nucula* heraus, nur passt hierzu wiederum die Schalenform nicht. Immerhin ist die Art aber durch die doppelte, etwas an die der lebenden *Luc. contraria* Dkr. von Japan erinnernde Sculptur leicht kenntlich und durfte deswegen nicht wohl von mir übergangen werden. Von fossilen Arten hat *Luc. Gravesi* Desh. aus den Sables Inférieurs des Pariser Beckens (Deshayes, Descr. d. anim. s. vert., Bd. I, p. 656, Taf. 44, Fig. 29, 30) ebenfalls eine ähnliche Sculptur.

Fam. III. Astartidae.

Diese überaus formenreiche Familie erreichte im mesolithischen Zeitalter den Höhepunkt ihrer Entwicklung; in der Tertiaerformation erscheint sie schon spärlicher, und jetzt mögen nur etwa noch 80 Arten existiren. Im indischen Tertiaer treten nur die Gattungen *Cardita* und *Astarte*, letztere nur in einer sehr zweifelhaften Art im miocaenen Gáj und untereocaenen Khirthar Britisch-Indiens auf, die ich mit Prof. K. Martin für identisch mit der noch in den indischen Meeren lebenden *Clementia papyracea* Gray, einer Veneride, halten möchte.

Gen. I. *Cardita* Lmk.

Von den 12 aus Britisch-Indien von d'Archiac & Haime und von Hislop erwähnten Arten dieser Gattung gehören nicht weniger als 6 dem Eocaen und eine weitere vermuthlich schon der Oberkreide an; von den 5 übrigen ist zur Zeit das genaue Alter noch nicht bekannt. Ausser der nachfolgenden Species des Mittelmiocaens von Kroë sind weitere Cardita-Formen seit Herausgabe der I. Abtheil. dieses Werkes im niederländisch-indischen Tertiaer nicht gefunden worden. Vergl. daselbst p. 38, 46, 64, 85 und 110. Schliesslich sei noch bemerkt, dass *C. Javana* K. Mart. aus dem Obermiocaen von Java in der lebenden *C. difficilis* Desh. ihre nächste Verwandte besitzt.

8. **Cardita (Venericardia) vasta** n. sp.

(Taf. VII, Fig. 9, 10, 11 a—c.)

Schale dick und gross, eiförmig, höchst ungleichseitig, mässig gewölbt; Bauch- und Rückenrand gebogen; der Vorderrand ist mehr oder weniger ausgezogen und wohl zugerundet, der Hinterrand schief abgestutzt und etwas winklig vom oberen, wie vom unteren Schalenrande abgegränzt. Der im oder vor dem ersten Schalenviertel stehende Wirbel ist nur im Steinkern erhalten, er wendet sich etwas nach vorn. Die Lunula muss, wenn vorhanden, sehr schmal gewesen sein; die Area bildet nur eine schmal lanzetförmige, schwach entwickelte Spalte. Die Oberfläche des Gehäuses schmücken 14 Radialrippen, von denen die 3 dem Vorderrand zunächst gelegenen sehr erhaben und so breit sind, wie ihre Zwischenräume; die 5 folgenden sind auffällig breit, schwächer erhaben, oben abgeplattet und deutlich breiter als ihre Zwischenräume, während die auf der Hinterfläche der Schale liegenden 6 dicht an einander gedrängt, schmal, wenig gebogen und viel breiter sind als ihre Zwischenräume. Während die 3 vordersten Radialrippen eine Sculptur von querwulstartigen, hohen Knoten tragen, die nach unten hin undeutlicher werden, zeigen alle übrigen Rippen wie ihre Zwischenfurchen nur regelmässige, etwas runzelartige Anwachsstreifen. (Zahlreiche Expl.)

Maasse eines mit Schale erhaltenen Stückes No. 1.	Höhe	27 mm.
	Länge ca.	31 „
	Tiefe der Einzelschale	7 „

Verhältniss von Höhe zu Länge etwa wie 1:1,15.

		No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	
Maasse von Steinkernen.	Höhe	22	21½	21½	21	mm.
	Länge	30½	29	27	26	„
	Tiefe der Doppelschale	—	16	—	13½	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:1,31; von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1:1,46:1,91.

Fossile und lebende Verwandte. Diese wegen ihrer Häufigkeit als eine der Leitmuscheln der Ablagerung von Kroë zu betrachtende Art hat unter den indischen Tertiaerformen in Totalgestalt und Sculptur manche Aehnlichkeit mit *C. Tjidamarensis* K. Mart. (Tertiaersch. auf Java, p. 112, Taf. 18, Fig. 1) aus dem Obermiocaen von Java, aber abgesehen von der bedeutenderen Grösse und der geringeren Zahl von Radialrippen unserer Art unterscheidet sich die Sumatra-Species leicht von ihr durch die grobe Knotensculptur der vordersten Radialrippen, die bei der Java-Species vollkommen glatt sind. *C. Sowerbyi* Desh. aus den australischen Meeren und *C. Racuti* Ang. von Neuseeland scheinen die nächsten lebenden Verwandten unserer fossilen Art zu sein, doch sind bei beiden genannten die Querknoten auf den vorderen Radialrippen weniger regelmässig und minder zahlreich, und ihre Rippen auf der Schalenmitte zeigen sich weniger breit und flach.

Ord. II. Asiphonida.

Sect. I. Homomyaria.

Fam. I. Nuculidae.

Vergl. oben p. 68.

Gen. I. *Nucula* Lmk.

Diese Gattung kommt, wie früher schon erwähnt, nur in sehr beschränkter Artenzahl im indischen Tertiaer vor. Die britisch-indische Tertiaerformation kennt 4 Species, von denen eine allgemein aus dem Eocaen, eine aus der untereocaenen Khirthargruppe, eine dritte aus der miocaenen Gáj-Gruppe herstammen soll, während das genaue Alter der 4. Art nicht bekannt ist. Im niederländisch-indischen Tertiaer finden sich gleichfalls 4 Arten, nämlich je eine im Untereocaen von Borneo und von Sumatra und eine fragliche Species im Obereocaen von Borneo. Auch die folgende 4. Art ist zu sicherer Bestimmung zu ungenügend erhalten.

9. **Nucula** sp.

(Taf. VII, Fig. 12.)

Eine wenig bauchige, langovale, hinten mässig, aber merklicher als vorn zugespitzte Art mit mässig stark gebogenem Unterrand. Wirbel im letzten Viertel der Schalenlänge. Schlosszähne auf dem Hinterrande mässig kräftig, auf dem Vorderrande etwa die 8 letzten sehr grob. Umkreis der Schale innen höchst fein gekerbt. Sculptur der Klappe nicht erhalten. (1 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . $3^{1}/_{2}$ mm.
Länge . . . . $5^{1}/_{4}$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:1,5.

Fossile und lebende Verwandte. Da nur ein einzelner Abdruck einer anscheinend noch jungen Schale vorliegt, und auch die Sculptur nicht erhalten ist, darf an eine sichere Bestimmung des vorliegenden Restes nicht gedacht werden. Weil sich aber die im Grossen und Ganzen an *N. Strangei* A. Ad. von Neuseeland und an *N. Cumingi* Hinds aus dem indischen Archipel erinnernde Form immerhin durch die sehr grosse Ungleichseitigkeit der Schale von allen bis jetzt bekannten indischen Tertiaerarten unterscheidet, wollte ich sie nicht ganz mit Stillschweigen übergehen.

Fam. II. Arcidae.

Subfam. I. Arcinae.

Vergl. oben p. 69.

Gen. I. *Arca* L.

Siehe desgl. oben p. 69.

10. **Arca (Anomalocardia) obliquidens** n. sp.

(Taf. VII, Fig. 13 a—b.)

Schale regelmässig oblong, vorn und hinten gleichmässig verrundet, hinten kaum höher als vorn, mit schief nach vorn geneigtem, im ersten Schalendrittel stehendem, etwas abgeflachtem, stark eingerolltem Wirbel. Schlossfeld vermuthlich sehr schmal, Wirbel sich nahezu berührend; Zähne vorn wie hinten in schiefer Richtung stark nach auswärts gerichtet. Die Sculptur besteht aus mindestens 22 Radialrippen, die im hinteren Schalendrittel deutlich schmäler als ihre Zwischenräume sind. (1 Expl.)

Maasse. Höhe	16	mm.
Länge	23	„
Tiefe der Einzelschale	$5^{1}/_{2}$	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,44.

Fossile und lebende Verwandte. Von britisch-indischen fossilen Arten ist am ehesten noch *A.* (*Scapharca*) *Burnesi* d'Arch., wahrscheinlich aus den untereocaenen Khirtharschichten, mit unserer Species zu vergleichen, doch schon den Dimensionen nach kaum als identisch zu betrachten. Von niederländisch-indischen Formen ist *A.* (*Anomalocardia*) *suboblonga* Bttg. aus den gleichaltrigen Eburnamergeln Südsumatra's eine ähnliche Species, aber die Kroë-Art ist namentlich gegen den Unterrand hin weniger gewölbt und auch gegen das Vorderende der Klappe hin mehr abgeflacht als die genannte. Bei fossilen Arten lässt sich im Allgemeinen die Zugehörigkeit, ob zu *Anomalocardia* oder zu *Scapharca*, wenn nicht Doppelschalen vorliegen, schwer entscheiden. Ich weiss daher auch nicht, ob ich die Art näher an die lebende *A.* (*Anomalocardia*) *oblonga* Phil. oder an *A.* (*Scapharca*) *cornea* Rve., beide dem indischen Ocean angehörig, anschliessen soll, von denen die fossile Species sich durch die auffallendere Schiefstellung der Schlosszähnchen und von der letztgenannten ausserdem noch durch die vorn und hinten fast gleiche Schalenhöhe schon im Steinkern unterscheiden lässt.

11. **Arca (Anomalocardia) Kroënsis** n. sp.

(Taf. VII, Fig. 14a—b, 15, 16.)

Sehr bauchige, herzförmige bis verrundet rhombische, in der Totalgestalt an die Gattung *Cardium* erinnernde Art mit vor die Mitte gerücktem, etwas nach vorn gerichtetem Wirbel, breit gewölbtem Schalenrücken, der nach hinten durch eine stark verrundete Kante vom Hinterfelde abgetrennt wird, und mit am Hinterrande schief abgestutzter Schale. Die Sculptur besteht in 30—32 im Abdruck deutlichen, flach gewölbten Radialrippchen, die auf dem Hinterfelde etwas enger zusammengerückt sind. Sonst sind diese Rippen etwa so breit wie ihre Zwischenfurchen. Die Zähnchen der Vorder- wie die der Hinterseite des Schlosses treffen in einem sehr stumpfen, nach unten geöffneten Winkel unter der Wirbelspitze zusammen; die äussersten Zähnchen sind beiderseits auffällig schief gestellt. (5 Exple.)

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	
Maasse. Höhe	—	$21^{1}/_{2}$	$17^{1}/_{2}$	$17^{1}/_{2}$	mm.
Länge	23	21	20	18	„
Tiefe der Einzelschale	8	7	7	6	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,09; von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 1,34 : 1,47.

Fossile und lebende Verwandte. Im Habitus erinnert die vorliegende Art ganz merkwürdig und auffallend an *Cardium* (*Cerastoderma*) *arcaeforme* Bttg. (Tertiarform. v. Sumatra, Abth. I, p. 108, Taf. 12, Fig. 18) aus dem Untermiocaen vom Kamumu, bei der sich aber ein Arcaschloss nicht nachweisen liess, und deren höhere Zahl von 39—40 Radialrippen gleichfalls gegen eine Identification mit unserer Species spricht. Von fossilen *Arca*-Arten des indischen Tertiaers ist dagegen nur eine Form von Lubuq-Lintang, die ich deshalb auch als eine blosse Varietät der in Rede stehenden Species auffasse,

als sehr nahe verwandt zu bezeichnen, die uns vorliegende Art von Kroë zeigt höchstens einen etwas mehr verrundeten Hinterkiel und besitzt vielleicht auch nach hinten zu etwas zahlreichere Radialrippchen. Von lebenden Formen nähern sich unserer fossilen gewisse amerikanische Arten, wie *A. Gundlachi* Dkr. von Cuba, mehr als die indisch-pacifischen Formen; doch bin ich nicht in der Lage, einen unzweifelhaft nahen lebenden Verwandten derselben zu bezeichnen.

Sect. II. Heteromyaria.

Fam. I. Aviculidae.

Nach Stoliczka zerfällt diese Familie in die 4 Unterfamilien *Aviculinae*, *Ambonychinae*, *Inoceraminae* und *Vulsellinae*, von denen nur die erstgenannte in dem Genus *Avicula* in mehreren (3) Arten, die beiden letzteren aber nur in je einer Gattung und in zusammen 3 Arten (*Perna* und *Vulsella*) aus indischen Tertiaerschichten bis jetzt bekannt geworden sind. Vergl. auch Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, p. 48.

Subfam. a. Inoceraminae.

Nur die Gattung *Perna* war bis jetzt in einer Art aus dem sogen. Eocaen von Nágpur in Britisch-Indien und in einem zweiten, schlechterhaltenen Rest aus dem Mittelmiocaen von Nias erwähnt gewesen. Die folgende Form von *Perna* aus den Mergeln von Kroë ist noch unvollkommener erhalten und gestattet eben nur den Nachweis, dass auch hier diese Gattung vertreten war.

12. **Perna** sp.

Es liegen die Abdrücke zweier Schlossleisten vor, welche die so charakteristischen Lamellen dieser Gattung zeigen. Da sich daran eben nur das Vorkommen des Genus mit Sicherheit constatiren liess, über die Form und Sculptur der Species aber jede Andeutung fehlt, so glaubte ich die Stücke gar nicht zur Abbildung bringen zu sollen. (2 Exple.)

Schlussfolgerungen.

Aus obiger Aufzählung ergibt sich die Thatsache, dass die Gesteine von Kroë in Benkulen alles in allem wenigstens 18 zu generischer Bestimmung ausreichende Molluskenarten beherbergen. Von diesen 18 Arten sind 6 Schnecken, die zu den Gattungen *Ranella*, *Terebra*, *Dolium*, *Oliva*, *Pleurotoma* und *Mitra* gehören, und 12 Muscheln, die sich den Sippen *Mactrinula*, *Tellina*, *Dosinia*, *Cytherea*, *Venus*, *Cyrena*, *Cardium*, *Cardita*, *Nucula*, *Arca* und *Perna* anschliessen. Alle genannten bis auf *Arca*, die in 2 Arten vorliegt, sind je nur in einer Species vertreten.

Lassen wir davon 4 Arten, die muthmaasslich den Gattungen *Mitra*, *Mactrinula*, *Nucula* und *Perna* angehören und wegen mangelhafter Erhaltung nur generisch bestimmt werden konnten, unberücksichtigt,

so bleiben zur Feststellung des geologischen Horizontes nur noch 14 Formen übrig, die sämmtlich bis auf eine *Arca*-Art ein durchaus tropisch-indisches Gepräge aufzuweisen haben. Von diesen finden sich nun 3 oder 21,4 % noch in der lebenden Schöpfung, während 5 oder 35,7 % mit ziemlicher Sicherheit als auch in den obermiocaenen Schichten von Java vorkommend nachgewiesen werden konnten.

Die Ziffer 21,4 % an lebenden Arten stimmt nun ziemlich mit dem Procentsatz von 18,75 %, den wir oben für das sumatranische „Mittelmiocaen" gefunden haben, weniger freilich der hohe Satz von 35,7 % identischer obermiocaener Arten und der Umstand, dass die mittelmiocaenen Eburnamergel Südsumatra's nur eine einzige Art (*Ranella*) aufzuweisen haben, die mit den Kroë-Schichten identisch ist. Beachten wir aber, dass auch die von uns dem Mittelmiocaen zugewiesenen Eburnamergel 19 % obermiocaene Arten einschliessen, berücksichtigen wir ferner, dass die Ablagerungen von Lubuq-Lintang mit den Kroë-Schichten unter nur 4 Species 2 gemeinsame und überdies eine weitere mit den Untermiocaenschichten vom Kamumu identische Species aufzuweisen haben, so beweist dies nicht nur die Gleichzeitigkeit der Ablagerungen von Kroë und Lubuq-Lintang, sondern es unterstützt auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Schichten der beiden letztgenannten Oertlichkeiten der mittelmiocaenen Tertiaerstufe eher angehören dürften als der obermiocaenen, und dass wir in Südsumatra überhaupt bis jetzt jüngere als mittelmiocaene Ablagerungen in dem dortigen Tertiaer nachzuweisen nicht im Stande sind.

Dass beiläufig 35,7 % der im Mittelmiocaen von Kroë vorkommenden Mollusken in die javanischen Obermiocaenschichten fortsetzen, muss zwar einigermaassen auffallen, ist aber auch in europäischen Tertiaerablagerungen, und namentlich in den 3 Stufen des mitteleuropäischen Oligocaens, nichts ganz Ungewöhnliches. Berücksichtigen wir endlich die geringe Anzahl von nur 14 Arten, die uns hier als Grundlage zu unseren Schlussfolgerungen vorlagen, und ihre schlechte, der Vergleichung sehr ungünstige Erhaltung, so müssen wir gestehen, dass diese Ziffer wohl auch noch etwas zu klein ist, um ganz sichere und endgiltig annehmbare Schlüsse darauf zu begründen.

Immerhin wird man die in Obigem angeführten Gründe, welche mich veranlassen, die vorliegende Ablagerung lieber dem indischen „Mittelmiocaen" als dem Obermiocaen zuzuweisen, wohl gelten lassen können.

3. Die fossilen Mollusken des Mergelkalks von Lubuq-Lintang in Benkulen.

(Mit Taf. VII part. — Taf. VIII part.)

Ueber die genannte Lagerstätte äussert sich Hr. Director R. D. M. Verbeek in Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880 p. 18 folgendermaassen:

„Im Bette des Flusses Seluma, in der unmittelbaren Nähe des Ortes Lubuq-Lintang, Unterabtheilung Seluma, Residenz Benkulen, sind Thonstein-Mergel und Kalkmergel-Schichten entblösst, welche Fossilien einschliessen, die von denen der Eburnamergel verschieden sind. Auf dem Terrain war nicht deutlich zu sehen, in welchem Zusammenhang diese Schichten zu den pliocaenen Mergeln stehen, doch ist es am wahrscheinlichsten, dass sie unter den Mergeln auftreten und mithin älter sind."

„Dr. Boettger hält die Petrefacten dieses Fundorts (o) für miocaen, aber für jünger wie die Kamumu-Schichten. Es ist wahrscheinlich, dass diese Schichten vom Flusse Seluma dieselbe Stellung ein-

nehmen, wie die Tuffgesteine, welche die untermiocaene Schichtengruppe auf der Linie Kepahiang-Benkulen (Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, Profiltafel Fig. 3) überlagern, und dass die Eburnamergel dasselbe Alter haben wie die weichen Mergel mit matten Braunkohlen der Abtheilungen Laïs und Ketaun (ebenda Fig. 3); doch ist dies palaeontologisch noch nicht festgestellt."

Aehnliche Mittheilungen macht Director Verbeek auch in seiner „Topographische en Geologische Beschrijving van Zuid-Sumatra, S. A. aus dem Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. O. Indië 1881, I. p. 135" und erwähnt p. 139—140 auch meine vorläufige Liste von 6 in den Schichten von Lubuq - Lintang gefundenen Petrefacten.

Das Gestein, in welchem die zahlreichen, aber überaus schlecht erhaltenen, auf einander gepackten und verdrückten Muschelreste liegen, ist ein grauer, rauh anzufühlender, in Säure stark brausender Mergelkalk. Die graue Grundmasse besteht im Wesentlichen aus feinsten eruptiven Bestandtheilen und ähnelt der Grundmasse des Gesteins von Kroë in hohem Grade. Zahlreiche Foraminiferen, namentlich *Rotalia*-artige Formen, durchschwärmen dasselbe. Die weissgefärbten Muschelreste sind fast ausnahmslos zertrümmert; sie erfüllen das graue Gestein in hohem Grade dicht, so dass dasselbe schon hierdurch eine grosse Festigkeit annimmt, und bedingen wohl auch im Wesentlichen den hohen Kalkgehalt desselben.

Abgesehen von den eben genannten Foraminiferen, die in dem Gesteine sehr zahlreich sind, von schlechten Bruchstücken einer Koralle und von einem nicht näher bestimmbaren Fischotolithen fanden sich bei Lubuq-Lintang nur Muschelreste, und zwar in folgenden Gattungen und Arten:

Cl. I. Pelekypoda, Muscheln.

Die Kalkmergel- und Mergelkalk-Gesteine von Lubuq-Lintang zeigen bis jetzt nur wenige Conchiferengattungen, die wegen ihrer überaus schlechten Erhaltung nur nothdürftig über das Alter der betreffenden Schichten Auskunft zu geben im Stande sind. Es sind die Genera *Mactrinula*, *Tellina*, *Dosinia*, *Arca* und *Ostrea*, letztere Gattung aber nur in 2 so schlecht erhaltenen Schalenbruchstücken, dass ich sie blos beiläufig hier erwähnen will. Alle genannten Genera sind je nur in einer einzigen Species vertreten.

Ord. I. Siphonida.

Sect. I. Sinupalliata.

Fam. I. Mactridae.

Vergl. oben p. 57.

Gen. I. *Mactrinula* Gray.

Siehe desgl. oben p. 87.

1. **Mactrinula semiplicata** Bttg.

Boettger in Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 103, Taf. 12, Fig. 7.

(Taf. VII, Fig. 17.)

Von dieser Art liegen einige Bruchstücke vor, die, durch die eigenthümliche Sculptur ausgezeichnet, die Zugehörigkeit zu der genannten Species nicht wohl verkennen lassen. Zu genauerer Beschreibung sind dieselben jedoch ungeeignet. Die Maasse derselben dürften etwas bedeutender sein als die des Originalexemplars vom Kamumu. (4 Expl.)

Fundort. Die häufig in den Mergelkalken von Lubuq-Lintang vorkommenden Bruchstücke dieser Art stimmen in der Sculptur vollkommen mit der von mir aus dem Untermiocaen vom Kamumu in Südsumatra früher beschriebenen Species überein und lassen über die Identität mit derselben keinen Zweifel aufkommen. Im Uebrigen sind sie zu eingehenderem Vergleiche mit lebenden oder fossilen Arten viel zu schlecht erhalten.

Fam, II. Tellinidae.

Vergl. oben p. 61.

Gen. I. *Tellina* L.

Siehe desgl. oben p. 88.

2. **Tellina (Tellinella) Sumatrana** Bttg.

Vergl. oben p. 88 und Taf. VI, Fig. 10—12.

Zahlreiche Reste, zur Beschreibung und Abbildung zu unvollständig, aber ganz mit der früher a. a. O. dieser Arbeit beschriebenen und abgebildeten Art der Ablagerung von Kroë identisch, finden sich in mehr oder weniger gut mit Sculptur erhaltenen Bruchstücken durch die Gesteinsmasse zerstreut. Auch hier sind die eigenthümlichen Kiele und die Sculptur mitunter sehr deutlich wahrzunehmen, die Identification ist mithin unzweifelhaft; aber der vollständige Umriss der Schale zeigt sich in keinem einzelnen Falle genügend erhalten. (6 Expl.)

Fundort. Ausser hier bei Lubuq-Lintang hat sich die Art auch in zahlreichen ununterscheidbaren Stücken bei Kroë in Benkulen gefunden, so dass sie als Leitmuschel für die südsumatranischen Mittelmiocaen-Ablagerungen aufgefasst werden darf.

Fam. III. Veneridae.

Vergl. oben p. 62.

Gen. I. *Dosinia* Scop.

Siehe desgl. oben p. 63.

3. **Dosinia** sp.

Eine sichere *Dosinia*-Species, leider von der Seite stark zusammengedrückt und deshalb nicht gut zur Abbildung und noch weniger zur Vergleichung zu verwerthen. Die Sculptur bestand wenigstens auf

der Rückenmitte aus feinen, regelmässigen, gleich weit von einander abstehenden, concentrischen Rippchen, ist aber nur auf einem ganz kleinen Schalenfleckchen der Beobachtung zugänglich.

Ord. II. Asiphonida.

Sect. I. Homomyaria.

Fam. I. Arcidae.

Vergl. oben p. 69.

Gen. I. *Arca* L.

Siehe desgl. oben p. 69.

4. **Arca (Anomalocardia) Kroënsis** Bttg. var. **subcarinata** m.

Vergl. oben p. 96 und Taf. VII, Fig. 14—16 (typus).

(Taf. VII, Fig. 18 a—b; Taf. VIII, Fig. 1 a—b, 2.)

Die vorliegenden zahlreichen Exemplare zeichnen sich vor der typischen Form dieser Art dadurch aus, dass die mit Schale erhaltenen Stücke nur etwa 23 deutlich erkennbare Radialrippen aufweisen, indem die vordersten derselben durch Verwitterung undeutlich geworden sind, und dass die Anzahl der auf dem Hinterabschnitt der Schale befindlichen Rippen bei der Varietät durchweg etwas weitläufiger zu stehen scheint. Ueberdies ist die hintere Kante bei der letzteren etwas kräftiger entwickelt als bei der typischen Form. Im Steinkern sind auf dem Schalenrücken 20 deutliche, sehr schmale Rippchen, die doppelt so schmal sind als ihre Zwischenräume, zu sehen, welche sich nach unten gegen den Rand hin verflachen. Die Zwischenräume sind überaus fein, aber deutlich radial gestreift. Im Uebrigen finde ich keine wesentlichen Unterschiede von der a. a. O. beschriebenen und abgebildeten typischen Form. (6 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	
Maasse.	Höhe	24	23 1/2	23	22 1/2	22	mm.
	Länge	27	28 1/2	27	25	27 1/2	„
	Tiefe der Einzelschale	8 1/2	9	—	8 1/2	8 1/2	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:1,10 (beim Typus wie 1:1,09); von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1:1,33:1,57 (resp. wie 1:1,34:1,47).

Fundort. Die typische Form kommt in den Mergeln von Kroë in Benkulen vor. Bei der Beschreibung derselben ist auf die Verwandtschaft mit ähnlichen fossilen und lebenden Arten hingewiesen worden; hier sei nur noch bemerkt, dass die vorliegende Varietät auch an die lebende *A.* (*Anomalocardia*) *crebricostata* Rve. in der Totalgestalt erinnert, dass sie aber viel weniger zahlreiche Radialrippen zeigt als diese lebende Species.

Schlussfolgerungen.

Vorstehende Untersuchung hat das Auftreten von 4 Muschelarten ergeben, die in den Mergelkalken von Lubuq-Lintang in Benkulen von Hrn. Director Verbeek angetroffen wurden. Es besteht die kleine Fauna aus den Gattungen *Mactrinula*, *Tellina*, *Dosinia* und *Arca*, jedes dieser Genera in nur einer Species vertreten. Abgesehen davon, dass alle genannten Gattungen sich auch in der kleinen Fauna von Kroë wiederfinden, zeigt sich hier noch die Uebereinstimmung, dass 2, also die Hälfte, der genannten Arten, nämlich *Tellina Sumatrana* und *Arca Kroënsis*, mit solchen der Ablagerung von Kroë identisch sind. Ich thue demnach wohl keinen Fehlschluss, wenn ich die Ablagerung von Lubuq-Lintang als den Tertiaerschichten von Kroë aequivalent betrachte und sie wie diese zum indischen „Mittelmiocaen" stelle. Unter den bei Lubuq-Lintang gefundenen Formen befindet sich keine Art, die sich in den obermiocaenen Schichten von Java gefunden hätte, doch darf allerdings auf diese Thatsache bei unserer überaus beschränkten Kenntniss der vorliegenden Fauna kein allzu grosses Gewicht gelegt werden. Noch lebende Arten fehlen bis jetzt gleichfalls dieser Ablagerung. Dagegen findet sich eine Species, *Mactrinula semiplicata* Bttg., auch in den untermiocaenen Schichten des Kamumuflusses. Wir hätten somit eine doppelt so grosse Wahrscheinlichkeit dafür, die Lubuq-Lintang-Schichten Mittelmiocaen zu nennen, als dafür, dass dieselben zum Obermiocaen gehören.

Wenn nach alledem auch die Gleichstellung der Mergelkalkschichten von Lubuq-Lintang mit den Mergeln von Kroë sicher und die Bezeichnung beider Schichten als „Mittelmiocaen" sehr wahrscheinlich gemacht worden ist, so gehört doch noch weitere Beobachtung der Schichten in situ und namentlich energischere Ausbeutung der Petrefactenlagerstätten dazu, dies Resultat zu unumstösslicher Gewissheit zu erheben. Das Verhalten der vorliegenden Schichten in palaeontologischer Hinsicht zu den gleichfalls mittelmiocaenen südsumatranischen Eburnamergeln ist bei Betrachtung dieser Schichten bereits kurz auseinandergesetzt worden.

C. Die Conchylien der Mittelmiocaenschichten auf der Insel Nias.

Fossile Mollusken der Mergel von Hiliberudju.

(Mit Taf. VIII part. — Taf. XI part.)

Ueber die in Rede stehenden Schichten theilt Herr Director R. D. M. Verbeek in „Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880 p. 19" das Folgende mit, was ich hier nahezu wörtlich wiederholen will:

„Auf Nias, der grössten der westlich von Sumatra gelegenen Inseln und politisch zum Gouvernement Sumatra's Westküste gehörig, kommen zwei Formationen vor, eine untere Mergel- und eine obere Kalkformation. Der Kalkstein ist ein Korallenkalk mit undeutlichen fossilen Resten; er ist sehr undeutlich geschichtet, aber liegt, wie es scheint, discordant auf den unterliegenden Mergeln. Da die Mergel jung-

miocaen sind, dürfte der Korallenkalk nicht älter als pliocaen sein; wir haben hier dieselbe Combination von miocaenem Mergel und wahrscheinlich pliocaenem Korallenkalk wie bei Kroë. Auf den Hügeln findet man in der Umgegend von Gunung-Sitoli, dem Hauptorte von Nias, Kalkstein, während in den Thälern Mergel von blauer und grauer Farbe, aber auch Thonsteine und Kalkmergel entblösst sind. Im Thal des Flusses Glora kommt zwischen Mergelschichten ein Kohlenflötz von 1/3 Meter Dicke vor; die Kohlen sind schwarz und glänzend, gehören aber ebenso wie die vom Kamumu-Fluss zu den Braunkohlen, da sie mit Kalilauge eine dunkle, kaffeebraune Lösung geben."

„Unterabtheilungen in den verschiedenen Mergeln (obgleich solche wegen des Vorkommens zahlreicher *Melanien* und einer grossen *Corbicula*, sowie vielleicht auch von *Neritina* und *Pyrazus* — alles Süss- oder wenigstens Brackwasserbewohnern — nicht unwahrscheinlich sind) liessen sich nicht erkennen."

„Versteinerungen in diesen Mergeln wurden gefunden bei Hiliberudju (Fundort *q*) und bei Hiligara; der erstere Ort liegt nordwestlich, der zweite südlich von Gunung-Sitoli. Ein Theil dieser Versteinerungen (von Hiliberudju und alle Stücke von Hiligara) wurde nach England geschickt; sie sind neuerlich von Hrn. H. Woodward im Geological Magazine 1879 beschrieben worden. Die Abbildungen sind daselbst zu finden auf Taf. 10, 11 und 13—15."

Nachdem Hr. Director Verbeek noch auf einige Fundortsverwechselungen in dieser Arbeit aufmerksam gemacht hat, fährt er fort:

„Unter diesen Niasversteinerungen sind ungefähr 30% noch lebende Arten, was auf ein miocaenes Alter deutet. Dr. Boettger, in dessen Händen sich gleichfalls eine Suite Petrefacten aus den Mergeln von Nias befindet, schreibt ihnen auch ein miocaenes Alter zu, nennt sie aber sicher jünger wie die altmiocaenen Kamumu-Schichten, so dass man sie jung-miocaen, zum Unterschied von diesen letzteren, nennen kann. Sie scheinen dasselbe Alter zu besitzen, wie die meisten der von Prof. K. Martin beschriebenen Javaversteinerungen."

„Auch sind in den Nias-Mergeln einige sparsame Foraminiferen gefunden worden, welche von Brady im Geological Magazine 1875 beschrieben wurden. Er nennt *Orbitoides dispansa* Sow., welche Versteinerung aber auch aus der IV. Stufe Eocaen von Batu-Mendjulur angegeben wird."

Weitere ältere Notizen über die in Rede stehenden Schichten finden sich im Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. O. Indië 1874 I, p. 157 und 1876 I, p. 1, sowie im Geological Magazine 1875, p. 484.

Die mir vorliegenden und in den folgenden Blättern näher beschriebenen und abgebildeten Versteinerungen, ohne Ausnahme der Klasse der Mollusken zugehörig, entstammen sämmtlich der oben genannten Localität Hiliberudju (Fundort *q*) in der Nähe des Flusses Maäbo, nordwestlich vom Hauptorte Gunung-Sitoli. Von demselben Fundorte hat auch, wie oben bereits bemerkt, Hr. H. Woodward Versteinerungen und zwar eine weit grössere Anzahl als ich, zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Seine Arbeit findet sich wiederabgedruckt und mit einigen Berichtigungen von der Hand Verbeek's versehen im Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. Ost-Indië 1880, I. Theil, p. 103 u. f., und ich citire in den folgenden Blättern wegen ihrer besseren Uebersichtlichkeit und Handlichkeit lieber diesen Abdruck, als die in 4 Heften des Geological Magazine 1879 verzettelte Originalarbeit Woodward's.

Vom Gesteine lässt sich an den vorliegenden Petrefacten nur sehen, dass dasselbe aus einem hell graulichen oder durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbten, rauh anzufühlenden, anscheinend sehr kalkreichen, zähen Thonmergel von merklicher Festigkeit besteht, der in Wasser nicht zerfällt. Fast immer sind die

Schalen verschwunden, und nur schwache Reste derselben auf den Steinkernen zu erkennen; nur bei *Turbo Martinianus* und bei *Tellina Niasensis* unter den mir vorliegenden Petrefacten sind dieselben noch zum grössten Theile und in gutem Zustande erhalten.

Ehe ich auf die Gesammtfauna näher eingehe, erlaube ich mir in Folgendem die mir vorliegenden Species der Mergel von Hiliberudju auf Nias in Wort und Bild vorzuführen:

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Von Schnecken liegen mir aus der genannten Ablagerung vor die Gattungen *Strombus*, *Cassis*, *Conus*, *Cypraea*, *Naticina*, *Turritella*, *Xenophora*, *Turbo*, *Delphinula*, *Dentalium* und *Bulla*, alle 11 nur in je einer Art vertreten, und sämmtlich bis auf *Cassis*, *Conus* und *Naticina* bereits von Hrn. H. Woodward in seiner Arbeit eingehend berücksichtigt. Alle genannten Genera zeigen auch jetzt noch z. Th. zahlreiche und charakteristische Vertreter in den indisch-chinesischen Meeren.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Strombidae.

Von Strombiden finden sich im indischen Tertiaer die 4 Gattungen *Strombus* in 12, *Rimella* (z. Th. als *Rostellaria* beschrieben) in 9, *Pteroceras* in einer und *Seraphs* (*Terebellum*) angeblich in 7 Arten vertreten. Ueber *Strombus* bringe ich unten das Nähere; auch *Rimella* wird im Verlaufe dieser Arbeit später noch zu erwähnen sein. Das Genus *Pterocera[8]* fand sich bis jetzt nur in einer Species im Obermiocaen von Java, während die Gattung *Seraphs* angeblich in 5 Arten in Britisch-Indien — davon eine dem Oligocaen und drei dem Eocaen angehörig, eine unbekannten Alters — und je in einer Species im Obermiocaen von Java und im Mittelmiocaen von Nias angetroffen wurde.

Gen. I. *Strombus* L.

Die Gattung *Strombus* zählt im britisch-indischen Tertiaer 3 Arten, von denen eine sicher der miocaenen Gáj-Gruppe angehört, während das Alter der beiden anderen bislang nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte, im niederländisch-indischen Tertiaer aber 8 Arten auf Java, 1 auf Nias, sämmtlich den ober- und mittelmiocaenen Schichten angehörig und sämmtlich, wie es scheint, erloschen. Nach alledem muss diese Gattung bis jetzt als ein für das indische Miocaen besonders charakteristisches Genus angesehen werden.

1. Strombus (Gallinula) Sumatranus H. Woodw.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen I, 1880, p. 244, Taf. 5, Fig. 19.

(Taf. VIII, Fig. 3a—b, 4a—b.)

H. Woodward beschreibt die Art, die ihm in einem Steinkern vorliegt, mit folgenden Worten: „Das vorliegende Stück ist verwandt mit dem ebenfalls nur als Steinkern bekannten *Str. Javanus* K.

Martin, beschrieben und abgebildet in Tertiaersch. auf Java, 1879, p. 47, Taf. 9, Fig. 2. Es ist der Steinkern einer ziemlich bauchigen Species mit einem schwach ausgezogenen und längsgerippten Gewinde; Mündung lang; Aussenlippe stark ausgebreitet, ohrförmig, innen gerunzelt und nach hinten in einen gerundeten Lappen ausgezogen, der nach oben aufsteigt, von dem vorletzten Umgang absteht und an dem äussersten Theile vorn mit Kerben versehen ist; Innenlippe gestreift. — Bei *Str. Javanus* ist die Aussenlippe halbkreisförmig und nach hinten kürzer und das mehr in die Länge gezogene Gewinde von etwa 6 Umgängen ist glatt. — Höhe 25, Breite 19 mm." Die mir vorliegenden Steinkerne, denen sämmtlich die Ausbreitung des Mundsaums fehlt, gestatten nur wenig Zusätze zu Woodward's Diagnose. Die Oberfläche des Gehäuses ist mit dichten und wenigstens auf dem ganzen Gewinde mit starken Spiralstreifen versehen gewesen, welche Streifung in den Trichtern der ausgebrochenen oberen Umgänge an den Steinkernen besonders deutlich zu beobachten ist. Die Anzahl der relativ schmalen Radialrippen ist grösser, als sich auf der Woodward'schen Zeichnung erkennen lässt. (3 Exple.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.
Maasse.	Höhe des vorletzten Umgangs .	—	5	4 mm.
	Höhe der Schlusswindung . . .	19	18½	14 „
	Breite derselben	12½	14	14 „

Diese Maasse sind bei der Unvollkommenheit der vorliegenden Reste übrigens nur mit Vorsicht zu verwerthen.

Fossile und lebende Verwandte. Hinsichtlich der Verwandtschaft unserer Art mit *Str. Javanus* K. Mart., den ich gleichfalls in die Section *Gallinula* Ad. einreihen möchte, schliesse ich mich Woodward an und bemerke noch, dass bei beiden Arten eine ziemlich übereinstimmende Spiralsculptur zu beobachten ist. Zur näheren Vergleichung mit lebenden Formen genügen die mir vorliegenden, weit schlechter als das Woodward'sche Original erhaltenen Steinkerne nicht.

Fam. II. **Buccinidae.**

Von dieser Familie finden wir in den Mergeln von Nias Arten der Genera *Terebra* (1), *Phos* (2), *Cassis* (2), *Oliva* (3) und *Ancillaria* (1). Uns liegt von allen diesen Formen nur der Steinkern einer sehr eigenthümlichen *Cassis*-Art vor. Vergl. auch oben p. 39.

Gen. I. ***Cassis*** Lmk.

Wir kennen aus den indischen Tertiaerablagerungen bereits eine hübsche Anzahl von Arten aus diesem Genus. Britisch-Indien hat nämlich 5 anscheinend ihm eigenthümliche Arten aufzuweisen, deren Alter aber bis auf eine untereocaene Species bislang nicht bekannt geworden ist. Das Obermiocaen von Java zeigt dagegen 6 Arten, nur eine davon noch lebend im indischen Ocean, die anderen ausgestorben, und eine, die in Steinkernen ausser auf Java auch auf Nias und im Hochland von Padang in mittel- und obermiocaenen oder noch jüngeren Schichten angetroffen wurde. Endlich besitze ich noch eine gleich zu beschreibende zweite Species aus den Mergelablagerungen von Nias.

2. Cassis (Semicassis) lagenaeformis n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 5 a—c).

Steinkern ganz von dem Aussehen der *Leucozonia* (*Lagena*) *smaragdulus* (L.), aber mit einer ausserordentlich kräftigen, aufgewulsteten, S-förmig gekrümmten, schiefgestellten Spindelfalte versehen, die genau dem zu diesem Ende ausgegossenen, spiralförmig gedrehten Canal von *Cassis* (*Semicassis*) *pila* Rve. entspricht. Kugelig-spindelförmig, 3 Umgänge erhalten; Gewinde verhältnissmässig hoch, Windungen etwas gewölbt, durch angedrückte Nähte getrennt, mit deutlichen Spuren einer ziemlich weitläufigen Spiralstreifung. Der Steinkern zeigt eine sehr enge, aber durchgehende Nabelöffnung, aus welcher eine starke, tauförmig gewundene, fast freiliegende und nur an ihrer Basis mit der Spindel befestigte Columellarfalte (in der Schale ist dies die hohle Partie des Spindelcanals) herabsteigt. Letzter Umgang nächst der Mündung etwas aufsteigend. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des Steinkerns	26 mm.
	Höhe des letzten Umgangs . .	$18^{1}/_{2}$ „
	Breite desselben	20 „

Verhältniss von Höhe des letzten Umgangs (auf dem Rücken gemessen) zu seiner Breite wie 1 : 1,08 (bei *C. pila* wie 1 : 1).

Fossile und lebende Verwandte. Auf den ersten Blick ist die Aehnlichkeit der vorliegenden fossilen Schnecke mit *Leucozonia* (*Lagena*) *smaragdulus* (L.) geradezu überraschend, aber die eigenthümliche Falte auf der Spindel zeigt sofort, dass an eine wirkliche Verwandtschaft mit dieser Art nicht zu denken ist. Dagegen zeigt ein eingehender Vergleich mit *Cassis* (*Semicassis*) *pila* Rve., die mir von der Küste von Padang auf Sumatra in einem lebenden Stück vorliegt, sogleich die Uebereinstimmung mit diesem Genus. Verglichen mit der genannten Art selbst zeigt sich allerdings die fossile Form weniger aufgeblasen und mit viel höherem Gewinde versehen. Besser erhaltene Stücke würden noch weitere wichtige Unterschiede ergeben. Von fossilen Arten der Gattung *Cassis* ist K. Martin's *C. Herklotsi* aus dem javanischen Obermiocaen (Tertiaersch. auf Java, p. 45, Taf. 8, Fig. 7) vermuthlich eine verwandte Form, die namentlich die gleiche Gestalt und Grösse der Schlusswindung zeigt, aber ihr Gewinde ist leider nicht erhalten, während bei unserer Art wiederum der Erhaltungszustand zu ungenügend ist, um derselben mit Sicherheit das Vorhandensein einer radialen Sculptur abzusprechen. Spätere Funde müssen entscheiden, ob beide Formen — die nach den zwei allein bis jetzt bekannten Originalen äusserlich allerdings wenig Gemeinsames zeigen — zu derselben Species zu rechnen sind.

Fam. III. Conidae.

Betreffs dieser Familie vergl. oben p. 25.

Gen. I. *Conus* L.

Siehe desgl. oben p. 25.

3. Conus (Hermes) sp.

(Taf. VIII, Fig. 6 a—b.)

Auffallend schlanke, fast cylindrische Art; $4^{1}/_{2}$ Windungen erhalten; Gewinde sehr hoch kegelförmig; Spitze verletzt. Obere Umgänge gewölbt mit tief eingeschnittenen Nähten; letzte Windung überaus

schwach gewölbt, fast eben. Sculptur nicht erhalten. Mündung linear, nach unten etwas erweitert. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe (soweit erhalten) . . .	34 mm.
	Höhe des letzten Umgangs .	25 „
	Breite desselben	$15^{1}/_{2}$ „
	Breite der Mündung . . .	$3^{1}/_{4}$ „

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen indischen Arten ist *C. gracilispira* Bttg. aus dem Untereocaen von Borneo zwar in der schlanken Form der Schlusswindung ähnlich, aber wegen der mangelhaften Erhaltung des Gewindes nicht näher vergleichbar. Die zweite Niasart — *C.* (*Leptoconus*) *Niasensis* H. Woodw. — gehört einer wesentlich anderen Gruppe an. Von lebenden Arten ist *C.* (*Hermes*) *Australis Chemn.* (Küster 10, 1 u. 2; Reeve 19; Kiener 41, 1; Sowerby, Thes. III 486, 494) von den Molukken und aus den chinesischen und nordaustralischen Meeren trotz der flachen Umgänge der obersten Windungen anscheinend ein naher Verwandter; aber eine Identification beider Arten ist bei der ungenügenden Erhaltung des vorliegenden Steinkerns und bei der Aehnlichkeit der bekannten lebenden *Hermes*-Formen unter einander eine sehr unsichere Sache. Auch *C.* (*Cylinder*) *gloria-maris* Chemn. von den Philippinen könnte vielleicht zum Vergleich herangezogen werden.

Fam. IV. Cypraeidae.

Vergl. für diese Familie das in Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880 p. 76 Gesagte.

Gen. I. *Cypraea* L.

Zu den a. eben g. O. aus indischem Tertiaer aufgezählten Arten der Gattung *Cypraea* kamen in neuerer Zeit noch 3 im indischen Ocean auch lebend bekannte Arten aus den Mittelmiocaenschichten der Insel Nias hinzu, von denen ich die eine gleich zu beschreibende Species genauer zu bestimmen im Stande bin. Von den 6 aus britisch-indischen Tertiaerschichten von d'Archiac und Haime beschriebenen *Cypraea*-Formen fallen neueren Untersuchungen zufolge 2 auf die miocaenen Gáj-, 4 auf die obligocaenen Nari-Schichten.

4. **Cypraea (Luponia) onyx** L. var. **adusta** Chemn.

Martini-Chemnitz, Conch.-Cab., Bnd. 10, p. 106, Taf. 145, Fig. 1341; Dunker, Index Moll Mar. Japon. 1882, p. 100 (species!); H. Woodward, Jaarboek v. h. Mijnwezen I, 1880 p. 228, Taf. 4, Fig. 8a—b (*Cypraea sp.*).

(Taf. VIII, Fig. 7a—b).

Bei H. Woodward findet sich über diese Species folgende Notiz: „Es ist dies ein glatter und glänzender Steinkern einer kurzen, stark eiförmigen und aufgeblasenen *Cypraea*, die wahrscheinlich der *C. Reevei* Gray vom Schwanenfluss nicht unähnlich war. Das Gewinde scheint äusserlich sichtbar gewesen zu sein; die Aussenlippe war breit und durch kleine, aber zahlreiche Zähne markirt, die Innenlippe ebenfalls gezähnelt, besonders gegen das Vorderende; die Mundöffnung ist gegen die Mitte hin verengert, erweitert sich aber etwas gegen oben und unten hin. — Länge 31, Breite 21 mm.“ — Ich habe dieser

Beschreibung nur hinzuzufügen, dass die Basis der rechten Mundlippe bei allen uns vorliegenden Stücken weniger flach ist als die Woodward'sche Zeichnung, und dass die Art überhaupt bei tadelloser Erhaltung keine merkliche Abweichung von philippinischen Stücken der *C.* (*Luponia*) *adusta* Chemn. aufweist. (5 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	
Maasse.	Höhe . . .	$35^1/_2$	33	31	$29^1/_2$	23	mm.
	Breite . . .	23	23	$19^1/_2$	22	15	„
	Tiefe	19	$16^1/_2$	16	15	$11^1/_2$	„

Verhältniss von Breite zu Höhe (nach 6 Messungen) wie 1 : 1,48; von Tiefe zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,32 : 1,96. Philippinische lebende Stücke derselben Varietät zeigen im Mittel dies Verhältniss wie 1 : 1,33 : 2,09.

Fossile und lebende Verwandte. Die Uebereinstimmung der lebenden und der fossilen Form ist eine absolute, bis auf die Zahl der Mündungszähne gehende. Fossil war dieselbe im indischen Tertiaer noch nicht gefunden gewesen; lebend kommt sie durch ziemlich den ganzen indischen Ocean hin in mässiger Häufigkeit vor, während die Stammart noch weiter verbreitet zu scheint und von Sansibar bis Japan reicht. Im Miocaen von Nias gehört diese Cypraee zu den häufigen Formen.

Sect. II. Holostomata.

Fam. I. Naticidae.

Vergl. oben p. 45.

Gen. I. *Naticina* Gray.

Ich war anfangs nicht ganz sicher, ob die folgende Art nicht vielleicht passender zur Gattung *Sigaretus* Lmk. zu stellen sei, als zu dieser fossil vom Pariser Eocaen an bis in die Jetztzeit lebenden Gattung. Aber die Form stimmt zweifellos besser zu *Naticina* als zu *Sigaretus*, und besonders die Höhe des Gewindes und die Grösse des weiten, trichterförmigen Nabels lässt ersteres Genus als das bei weitem wahrscheinlichere erscheinen. Bis jetzt war diese Gattung im indischen Tertiaer noch nicht vertreten.

5. **Naticina Verbeeki** n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 8 a—b.)

Steinkern langeiförmig, aus mehr als 3 Umgängen bestehend, von der Seite zusammengedrückt, an der Basis gleichsam ausgehöhlt, schnell anwachsend, so dass der letzte Umgang weitaus den grössten Theil des Gewindes ausmacht. Spira immerhin ansehnlich hoch, die rinnenförmigen Nähte allmählich immer schiefer werdend. Obere Windungen gewölbt, letzter Umgang stark abgeflacht, von der Seite zusammengedrückt, so dass sich gegen den Nabel hin eine deutliche, verrundete Kante bildet. Nabel weit und tief, mit einer sehr schwach erhöhten, gegen die Mitte des Innenrandes der Mündung ziehenden, leistenartigen Zone; Spindellippe in ihrer ganzen Ausdehnung gegen den Nabel hin umgeschlagen. Mündung langeiförmig, nach unten zu nur langsam erweitert. Sculptur nicht erhalten. (1 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . $12^1/_2$ mm.
Breite (senkrecht zur Höhe) . . . . . 11 „
Tiefe (zugleich Breite der Mündung) . . 6 „

Verhältniss von Breite zu Höhe etwa wie 1 : 1,14.

Fossile und lebende Verwandte. Die vorliegende interessante Form nähert sich von mir bekannten lebenden *Naticina*-Arten am meisten der *N. papilla* Gmel. aus dem indischen Ocean und den ostafrikanischen Meeren; aber der Nabel der fossilen Form ist nach directer Vergleichung viel weiter geöffnet, der letzte Umgang flacher, mehr comprimirt, er bildet an der Basis gegen den Nabel hin eine deutlichere, lange, gerundete Kante, und die Mündung ist nach unten hin weit schmäler. Die fossilen Arten der europäischen Eocaenbildungen sind mit der vorliegenden Species weit weniger nahe verwandt.

Fam. II. Turritellidae.

Vergl. oben p. 49.

Gen. I. *Turritella* Lmk.

Diese Gattung ist in den Tertiaerablagerungen Indiens ungemein reich vertreten. Britisch-Indien allein hat bis jetzt 9 Arten aufzuweisen, von denen die miocaenen Gáj-Schichten 2, die oligocaenen Nari-Schichten 3, die angeblich eocaenen Ablagerungen von Nágpur eine und die untereocaenen Ranikot-Schichten 2 Species beherbergen. Niederländisch-Indien zeigte dagegen bis jetzt blos miocaene Arten, und zwar 5 auf Java — davon 2 noch lebend —, eine auf Sumatra — noch lebend — und eine auf Nias. Dazu kommt jedoch im Verlaufe dieser Arbeit noch eine ältere Art, nämlich aus dem Oligocaen von Djokdjakarta auf Java.

6. Turritella (Haustator) sp.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 244, Taf. 5, Fig. 17.

(Taf. VIII, Fig. 9 a—b.)

Ueber diese Art berichtet H. Woodward a. a. O.: „Alles, was uns von diesem Stücke erhalten geblieben ist, besteht in dem oberen Theil des Gewindes einer *Turritella*, die sehr nahe Verwandtschaft zur Gruppe der *T. imbricata* L. zeigt, und bei der die Naht sehr undeutlich markirt ist (viel undeutlicher als in der Zeichnung). Die Umgänge zeigen sich mit einer Reihe von Spiralrippen geziert, die abwechselnd breiter und schmäler sind und deren schmälere an Anzahl überwiegen.“ — Da uns ein noch unvollkommener erhaltener Rest, nämlich ein blosser Steinkern von 4 Umgängen vorliegt, beschränke ich mich darauf, eine Abbildung und die Maasse davon zu geben.

Maasse. Höhe des (verletzten) Steinkerns . . . . . . 22 mm.
Breite . . . . 12 „

Fossile und lebende Verwandte. Die schlechte Erhaltung des vorliegenden Steinkerns verbietet eine Vergleichung mit lebenden und fossilen Arten dieser Gattung, doch spricht der relativ grössere Kantenwinkel der vorliegenden Species von Nias gegen die unmittelbare Identification mit der von H. Woodward als ähnlich bezeichneten, oben genannten westindischen Art.

Fam. III. Littorinidae.

Zu dieser im älteren **Woodward**'schen Sinne aufgefassten Familie zählen wir aus indischen Tertiaerschichten nur die Gattungen *Solarium* und *Xenophora*. *Littorina* und *Rissoa* fehlen merkwürdigerweise bis jetzt noch ganz.

Gen. I. *Xenophora* Fisch. v. Waldh.

Von dieser Gattung finden wir in den britisch-indischen Tertiaerablagerungen 2 Arten, eine aus den oligocaenen *Nari*-Schichten stammend, die andere unbekannten Alters, aber auch lebend aus indischen Meeren bekannt; in den niederländisch-indischen Schichten treffen wir 3 Species, nämlich eine im Obereocaen von Sumatra, die bis ins Mittelmiocaen von Nias hinaufgeht, und 2 im Obermiocaen von Java. Eine der letzteren kommt auch im britisch-indischen Tertiaer und zugleich noch lebend im indischen Ocean vor.

7. Xenophora subconica Bttg.

Boettger, Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 70, Taf. 5, Fig. 14; H. **Woodward** in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 246, Taf. 6, Fig. 2 (*agglutinans* ?).

(Taf. VIII, Fig. 10 a—d.)

H. **Woodward** bemerkt über diese ihm vorliegende Art: „Der Mangel jeder Spur von äusserer Schalenoberfläche bei dieser Schnecke schliesst ihre sichere Bestimmung aus. Sie mag dessen ungeachtet verglichen werden mit *X. agglutinans* Lmk., abgebildet bei K. **Martin** in dessen Werk über javanische Fossilien auf Taf. 12, Fig. 6 und mit Vicomte **d'Archiac's** Figur seines *Trochus cumulans* Brongn. (Foss. numm. de l'Inde Taf. 26, Fig. 16). Der erhaltene Theil des Steinkerns zeigt 5—6 Umgänge, auf welchen zahlreiche Fremdkörper während des Wachsthums der Schale aufgeleimt worden sind. — Höhe 35, Breite 45 mm." — Das mir vorliegende Stück mehr noch als das grössere, von H. **Woodward** abgebildete Exemplar zeigen einen Gewindewinkel von weniger als 90°, stimmen also besser mit der von mir aus dem Obereocaen von Sumatra beschriebenen, hochkegelförmigen Art überein, als mit der im britisch-indischen Miocaen und im javanischen Obermiocaen vorkommenden *X. agglutinans* Lmk., die mir sowohl lebend, als auch aus den Obermiocaenschichten von Java in guten Stücken zum Vergleich vorliegt, und die durch ihre flachgedrückte Kegelform und durch die schneller anwachsenden Umgänge zweifellos einer anderen Species zugehört. In der Form und Abflachnng der Basis stimmen beide Arten dagegen so ziemlich mit einander überein. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des (an der Spitze verletzten) Steinkerns	20 mm.
	Breite	33½ „

Verhältniss der Höhe der beiden letzten Umgänge (senkrecht gemessen) zur Breite des letzten Umgangs wie 1 : 1,91 (bei fossilen *X. agglutinans* von Java wie 1 : 2,25).

Fossile und lebende Verwandte. Im Vorhergehenden schon habe ich ausgesprochen, warum ich die vorliegende Art nicht zur lebenden indischen und obermiocaen auf Java vorkommenden *X. agglutinans* Lmk. stellen kann. Von der typischen *X. subconica* Bttg. aus dem sumatranischen Obereocaen

unterscheidet sich dieselbe nur durch etwas flacher conische Gestalt; vielleicht sind die obereocaene und die vorliegende Form als Vorläufer der jetzigen indischen *X. agglutinans* aufzufassen. Auch den sogen. *Trochus cumulans* Brongn. *var.*, den H. Woodward oben citirt, und der den britisch-indischen oligocaenen Nari-Schichten entstammt, möchte ich zu meiner *X. subconica* rechnen. Hoffentlich gelingt es in nicht allzuferner Zeit, auch Schalen dieser eigenthümlichen Species aufzufinden, die den Beweis noch sicherer erbringen werden, dass wir es hier mit zwei ganz wesentlich von einander verschiedenen Arten, die beide eine weite räumliche und zeitliche Verbreitung besitzen, zu thun haben.

Fam. IV. Turbinidae.

Vergl. oben p. 24.

Gen. I. *Turbo* L.

Die zahlreichen Arten dieser Gattung, welche die indische Tertiaerformation aufzuweisen hat, vertheilen sich in folgender Weise: eine Art beherbergt das Mitteleocaen von Borneo, eine zweite geht vom Mitteleocaen von Borneo durch das Obereocaen von Borneo und Sumatra bis in das Obermiocaen von Java, eine dritte ist dem Obereocaen von Sumatra eigenthümlich, eine vierte geht vom Obermiocaen Java's bis in die Jetztzeit, 4 weitere — davon eine noch lebend bekannt — gehören dem Mittelmiocaen von Nias an und eine neunte Art endlich, deren Alter noch nicht näher bekannt ist, zeigt sich in den britisch-ostindischen Tertiaerschichten. Die hier zu besprechende Species schliesst sich meiner Ansicht nach eher an *Photinula* H. & A. Ad. oder an *Monilea* Swains. an und würde in diesem Falle — nahe verwandte lebende Formen bin ich allerdings nicht in der Lage angeben zu können — richtiger unter die erweiterte Gattung *Trochus* L. als unter *Turbo* L. zu stehen kommen.

8. **Turbo Martinianus** H. Woodw.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen, 1880 I, p. 243, Taf. 5, Fig. 16.

(Taf. IX, Fig. 1 a—d.)

Woodward gibt a. a. O. folgende Beschreibung dieser Art: „Gehäuse kreisförmig, niedergedrückt; die 4—5 Umgänge sind convex, fein spiral gefurcht, Furchen regelmässig, sehr schwach, zwischen den Rippen schiefgestreift; Basis des letzten Umgangs etwas abgeflacht, Nabel des ausgebildeten Gehäuses geschlossen; in Stücken, deren Callus durch Abschülferung entfernt ist, erscheint die Schale tief und weit genabelt, und die Seiten des Nabels sind dann innen getreift; die Mündung ist gerundet. — Diese Art stimmt in der allgemeinen Anordnung der Sculptur nahe überein mit *Adeorbis planorbularis* Deshayes aus dem Grobkalk von Houdan (vergl. Descr. d. Coqu. foss. d. env. d. Paris 1824, Bd. II, p. 258, Taf. 33, Fig. 19—22), aber die französische Species ist viel kleiner und der Nabel ist nicht geschlossen. — Die französische Art ist nur 3 mm. hoch und 6 breit; die Niasspecies misst Höhe 11, Breite 15 mm.“ — Ich habe dem nur hinzuzufügen, dass die obersten, der Naht zunächstliegenden Spiralkiele etwas weiter auseinander rücken, als die tiefer gelegenen, und dass die Mündung sehr schief auf dem letzten Umgang gestanden zu haben scheint. (6 Exple.)

		No. 1.	No. 2.
Maasse.	Höhe	9	8½ mm.
	Breite	14½	14½ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 1,54.

Fossile und lebende Verwandte. Da die mir zugänglichen Stücke dieser schönen Art durchweg den Nabelcallus verloren haben und infolgedessen die Nabelöffnung trichterförmig weit offen zeigen, fällt es mir schwer, eine ganz exacte Vorstellung von der betreffenden Schalenpartie beim vollkommen entwickelten Thier zu bekommen. Daher stammt auch die Unsicherheit, ob ich die Form nicht besser zu *Photinula* oder zu *Monilea* — in welcher Section oder Gattung etwa die neuholländische Gruppe des *Trochus* (*Monilea*) *calliferus* Lmk., *Solandrei* Phil. und *rigatus* Phil. zu vergleichen wäre — ziehen soll. Leider fehlt es meiner Sammlung noch obendrein an besonders nahe verwandten lebenden Formen, die meine Vermuthung mit Evidenz beweisen könnten. Wäre der Nabel, wie bei den mir vorliegenden Exemplaren dieser fossilen Art, constant offen, so würde ich kein Bedenken tragen, dieselbe der Gattung *Euchelus* Phil. zuzuweisen, in welcher der japanische *Eu. Smithi* Dunker (Index Moll. Mar. Japon. 1882, p. 259, Taf. 6, Fig. 16—19) eine recht nahe Verwandtschaft zugleich in Totalform und in Sculptur zeigen würde.

Gen. II. *Delphinula* Lmk.

Aus dieser Gattung zeigt Britisch-Indien in seinen Tertiaerablagerungen 2 Arten, die eine dem Untereocaen angehörig, die andre unbekannten Alters. Niederländisch-Indien besitzt 2 obermiocaene Formen auf Java, von denen die eine noch lebend im indischen Ocean vorkommt, während die andere ausgestorbene Species auch im Mittelmiocaen von Nias angetroffen wurde.

9. **Delphinula fossilis** K. Mart.

H. Woodward, in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 245, Taf. 6, Fig. 1a—b (*fossilis?*); K. Martin, Tertiaersch. auf Java 1879, p. 75, Taf. 13, Fig. 4.

(Taf. IX, Fig. 2a—d, 3a—c.)

Ueber ein aus den Mergeln von Hiliberudju stammendes Exemplar dieser Art macht H. Woodward a. a. O. die folgenden Bemerkungen: „Schale kreisförmig, niedergedrückt; die wenigen Umgänge sind weitläufig gewinkelt und oben schief gewellt oder gekielt, die Oberkante mit beiläufig 10 Dornen auf dem letzten Umgang besetzt; unten concentrisch gefurcht und radial gestreift; Mundsaum zusammenhängend; Nabel offen; Mündung rund, innen perlmutterartig. — Höhe 25, Breite 35 mm. — Die dieser Species nächstverwandte lebende Form scheint *D. sphaerula* Kiener zu sein. Sie stimmt mit unserer Schnecke im Umriss und in den angeschwollenen Wellen auf der abgeflachten oberen Fläche der Umgänge überein, mag aber von ihr durch den anderen Charakter der Dornen längs der Oberkante der Windungen unterschieden werden, die bei *D. sphaerula* sehr stark vorgezogen sind und ganz stachelig werden, während sie bei dem Niasfossil ganz kurz und sehr zusammengedrückt sind und hierin gewissermaassen der *D. aculeata* Rve. ähnlich werden, einer Bewohnerin der Philippinenmeere. — Unsere Niasschnecke sieht auch im Allgemeinen der *D. fossilis* K. Martin von Java sehr ähnlich; aber die Spiralkiele auf dem letzten

Umgang sind bei unserer Art viel prononcirter entwickelt als bei dem javanischen Fossil, das unglücklicherweise nur in einem zerbrochenen Stück repräsentirt ist, so dass wir es nicht mit voller Sicherheit mit der vorliegenden Species vergleichen können. Bei unserem Exemplar sind auch die Radialrippen auf der Oberseite der Umgänge etwas stärker vorragend als bei *D. fossilis.*" — Die vorliegende Art scheint, wie alle lebenden *Delphinula*-Arten, je nach dem Alter einigen Schwankungen in der Form unterworfen zu sein, und auch die grössere oder geringere Abrollung der Schale noch während des Lebens, namentlich aber die Abschülferung der blättrigen, grossentheils perlmutterartigen Schalenschichten nach dem Tode und bei der Fossilisation dürften ihr Aussehen ziemlich bedeutend verändert haben. Daher kommt es, dass die mir vorliegenden beiden Stücke, trotzdem ich sicher bin, dass sie zu der von H. Woodward abgebildeten Species gehören, auch von dieser wiederum in einzelnen Stücken etwas abweichen. Die Schale ist nämlich hier noch stärker niedergedrückt und fast in einer Ebene aufgerollt; die wellenförmig erhöhten Radialwülste der Oberseite der Umgänge sind noch zahlreicher und werden gegen die Peripherie hin durch eine die Oberkante begleitende Spiraldepression abgegränzt; der letzte Umgang zeigt noch weniger Randdornen, von denen 4 auf dem letzten halben Umgang erhalten sind. Die Mündung ist weniger nach unten gesenkt. (2 Exple.)

		No. 1.	No. 2.	
Maasse.	Höhe	18	9	mm.
	Breite	34	18½	„

Verhältniss von Höhe zu Breite im Durchschnitt wie 1:1,94.

Fossile und lebende Verwandte. Trotzdem, dass bei Woodward's Exemplar dieser niassischen Form sich das Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1:1,4 (genau wie bei dem K. Martin'schen javanischen Originalstück) stellt, trage ich kein Bedenken, beide aus den Mergeln von Hiliberudju abkünftige Formen zu einer Art zu vereinigen, da alle übrigen Merkmale so ziemlich übereinstimmen. K. Martin's Beschreibung der javanischen, vom Hügelland im Norden von Sindangbaran stammenden Form (mit 9 Dornen auf dem letzten Umgang) stimmt noch besser mit den vorliegenden Exemplaren, und die von Woodward erwähnten Bedenken beziehen sich nur auf die Abbildung, nicht auf Martin's Beschreibung, die kaum Zweifel über die Zusammengehörigkeit aller hier genannten niassischen und javanischen Stücke aufkommen lässt. Dass das Verhältniss von Höhe zu Breite bei *Delphinula* im Allgemeinen zur specifischen Abtrennung nicht geeignet ist, ergiebt sich bei Vergleichung von jüngeren und älteren Exemplaren der *D. laciniata* Lmk. und der *D. distorta* Lmk., welche erstere mir von Sumatra, letztere von den Nicobaren vorliegt. Ich bin überhaupt sehr im Zweifel, ob *D. distorta* Lmk., die der *D. fossilis* K. Mart. am nächsten verwandt zu sein scheint und sich fast nur durch die grössere Anzahl der Winkelspitzen an der Oberkante unterscheidet, wirklich specifisch von *D. distorta* Lmk. abweicht. Sollte nicht die Abweichung der Mündung von der Spirale und die Loslösung des letzten Umgangs einen Einfluss auf die infolgedessen schwächer sich entwickelnde Sculptur der Schlusswindung haben können? Schliesslich sei noch bemerkt, dass auch die eocaene *D. calcar* Lmk. des Grobkalks von Grignon zu derselben Gruppe gehört, sich aber, wenigstens nach dem mir vorliegenden Stücke, durch sehr geringe Grösse, fehlende Radialwülste auf der Oberseite der Schale und durch die weit zahlreicheren Randdornen von unserer Art scharf unterscheidet.

Fam. V. Dentaliidae.

Wegen dieser Familie vergl. oben. p. 52.

Gen. I. *Dentalium* L.

Siehe desgl. oben p. 53.

10. **Dentalium (Antalis)** sp.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 252, Taf. 6, Fig. 14.

(Taf. IX, Fig. 4 a—b.)

H. Woodward sagt von dieser Form a. a. O. nur: „Es ist nur ein Bruchstück einer glatten Dentaliumart; aber das Exemplar ist zur Beschreibung zu ungenügend erhalten." — Das mir vorliegende, wohl auch zu der in Rede stehenden Species gehörige Exemplar ist noch schlechter conservirt als das Woodward'sche, da es nur als Ausfüllungsmasse des inneren Hohlraums gelten darf und keinen Aufschluss darüber gibt, ob die Art eine glatte oder eine längsgerippte Schale trug. (1 Expl.)

Maasse.	Länge des Bruchstücks	10 mm.
	Durchmesser oben	$3^1/_2$ „
	Durchmesser unten	$3^5/_8$ „

Fossile oder lebende Verwandte anzugeben bin ich nicht im Stande. Die Gruppe des *D. (Antalis) fissura* Lmk., welches aus dem europäischen Eocaen durch das Oligocaen und Miocaen bis in die Jetztzeit reicht, scheint mir im Uebrigen jedenfalls am besten mit der vorliegenden fossilen Form vergleichbar zu sein.

Ord. II. Opisthobranchiata.

Fam. I. Bullidae.

Vergl. oben p. 54.

Gen. I. *Bulla* Lmk.

Angegeben werden aus diesem Genus aus den indischen Tertiaerschichten 3 typische Arten im Obermiocaen von Java, von denen 2 noch lebend im indischen Ocean vorkommen sollen; das Mittelmiocaen von Nias beherbergt bis jetzt nur die folgende Species der Section *Haminea* Leach.

11. **Bulla (Haminea) crebristriata** H. Woodw.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 230, Taf. 4, Fig. 9 a—b (*Hydatina*).

(Taf. IX, Fig. 5 a—d.)

„Der Steinkern" beschreibt H. Woodward die vorliegende Form „zeigt, dass diese Art rundlich oval und genabelt gewesen ist, und dass das Gewinde eingesenkt war; die Schalenoberfläche ist dicht und fein gestreift und zwar nach der Länge wie nach der Quere. Die Mündung ist nahe dem Nabel weit und nimmt nach oben zu nächst dem Gewinde um die Hälfte dieser Breite ab. — Höhe 24, grösste Breite

23 mm. — Die nächste Verwandte unseres Fossils möchte in *Bulla physis* L. von Mauritius (vergl. Sowerby's Thesaur. Conch. Bd. II, 1855, p. 565, Taf. 120, Fig. 9) zu finden sein, aber die Mundöffnung der recenten Art ist weiter. *B. physis* hat Uebrigens auch ähnliche Streifung. — Sie kann auch mit *B. vexillum* Chemn. von Ceylon (vergl. Sowerby's Thes. ebenda Fig. 12—14) verglichen werden. Da es ein Steinkern ist, ist es übrigens schwer, sie zu irgend einer lebend bekannten Species zu verweisen." — Der Woodward'schen Beschreibung habe ich nur hinzuzufügen, dass die schiefe Querstreifung der Schale weniger dicht ist als die feine Spiralstreifung, und dass dieselbe gewissermaassen den Eindrücken früherer Mündungsränder entspricht. Unsere Exemplare sind auch durchweg etwas weniger bauchig als das Originalstück. (3 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.
Maasse.	Höhe	25	21	20 mm.
	Breite	18	14	$14^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe im Durchschnitt wie 1:1,29.

Fossile und lebende Verwandte. H. Woodward's Vergleiche mit *Hydatina physis* und *vexillum* halte ich für gänzlich verfehlt, da diese Arten gar nicht mit eingerissenen Spirallinien versehen sind. Dagegen bietet die Section *Haminea* Leach von *Bulla* nahe Verwandte; ja ich halte *B.* (*Haminea*) *fusca* Ad. (Sowerby, Thes. Conch. Bd. II, p. 581, Taf. 124, Fig. 94) von den Philippinen geradezu für den nächstdenkbaren, lebenden Vertreter der fossilen Form. Ich bemerke noch, dass die obermiocaene *B. Reussi* K. Martin von Java zwar ähnliche Sculptur hat, sich aber durch die constant bedeutendere Grösse, den Mangel des Nabels und die wesentlich andere Form des oberen Theils der Mündung von ihr leicht unterscheiden lässt.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

In geringerer Anzahl als die Gasteropoden treten in den Mergeln von Hiliberudju auf Nias die Muscheln auf. Die 7 wenigstens der Gattung nach von mir erkannten Zweischaler — von den von H. Woodward noch weiter beschriebenen 12 Arten dieser Localität und von einer mir ausserdem vorliegenden, zur Beschreibung und Abbildung zu schlecht erhaltenen Bivalve sehe ich vorläufig ab — vertheilen sich auf die 6 Genera *Tellina*, *Dosinia*, *Cytherea*, *Cardium*, *Pectunculus* und *Arca*, die Gattung *Cardium* allein in 2 Arten vertreten. Drei von diesen 7 Arten, nämlich *Dosinia*, *Pectunculus* und *Arca* sind bereits von H. Woodward von der gleichen Localität beschrieben und abgebildet worden.

Ord. I. Siphonida.

Sect. I. Sinupalliata.

Fam. I. Tellinidae.

Vergl. oben p. 61.

Gen. I. *Tellina* L.

Siehe desgl. oben p. 61.

1. Tellina (Metis) Niasensis n. sp.

(Taf. IX, Fig. 6a—c, 7, 8a—b.)

Schale ganz wie *T.* (*Metis*) *Meyeri* Dkr., rundoval, länger als hoch, flach, linke Klappe wenig gewölbter als die rechte, mit wenig vortretenden, etwas nach vorn geneigten, hinter die Mitte gestellten feinen Wirbeln. Schlossrand vorn etwas eingebuchtet, nach hinten gewölbt. Eine nach unten breiter werdende, nach dem gebuchteten Unterrand verlaufende Furche trennt das auf der rechten Klappe stumpf kielförmig erhöhte, faltenförmig nach unten ziehende, auf der linken Klappe flachere Hinterfeld von dem etwas aufgeblasenen Vordertheil der Schale. Die Sculptur aber bestand, abweichend von der lebenden Art, in äussert feinen, regelmässigen, erhöhten Anwachsstreifchen und ausserdem in mehr unregelmässigen, hie und da kräftigeren, frühere Wachsthumsstillstände markirenden, stumpfen Anwachsrippen, die namentlich auf den Steinkernen deutlicher sind, wo auch eine äusserst undeutliche, aber ziemlich enge Radialstreifung hie und da, und namentlich gegen den Unterrand der Schale hin, zur Beobachtung kommt. (3 Exple.)

		No. 1.	No. 2.
Maasse.	Höhe	32	29½ mm.
	Länge	39½	36 „
	Tiefe der Doppelschale . .	11½	9½ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,23 (wie bei der lebenden *Tell. Meyeri* Dkr.); von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2,93 : 3,6 (resp. 1 : 2,75 : 3,39).

Fossile und lebende Verwandte. Die lebende *T.* (*Metis*) *Meyeri* Dkr. (Kobelt, Ill. Conch. Buch II, p. 329, Taf. 96, Fig. 5) von den Molukken, deren Vergleichung mir durch die Güte des Herrn F. Paetel in Berlin ermöglicht wurde, ist eine überaus nahe verwandte Art, aber durch etwa doppelt so weitläufige, kräftigere, concentrische Rippenstreifung der Schale ausgezeichnet, während die fossile Species höchstens fein concentrisch gestreift genannt werden kann. Andre Unterschiede zwischen den beiden Formen konnte ich nicht nachweisen, doch scheint mir die angegebene Sculpturverschiedenheit zur Artabtrennung zu genügen. Fossil ist die meines Wissens nur in der einzigen genannten Art lebend bekannte Section *Metis* H. & A. Adams bislang nicht nachgewiesen gewesen.

Fam. II. Veneridae.

Betreffs dieser Familie vergl. oben p. 62.

Gen. I. *Dosinia* Scop.

Siehe desgl. oben p. 63.

2. **Dosinia cretacea** (Rve.)

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen, 1880, I, p. 221, Taf. 1, Fig. 8; Reeve, Conch. Icon. Artemis (1850) sp. 35, Taf. 6, Fig. 35; Sowerby, Thes. Conch., Bd. II, 1855, p. 667, No. 46, Taf. 142, Fig. 51; Roemer, Monographie d. Moll. Gatt. Dosinia, Cassel 1862, p. 34, Taf. 6, Fig. 8.

(Taf. X, Fig. 1a—b.)

Von dieser Art, die auch mir nur in Steinkernen vorliegt, bemerkt H. Woodward a. a. O. p. 222: „Diese Steinkerne stimmen auffallend gut mit der recenten *D. cretacea* Rve. überein. Die Form, Tiefe und Lage der Lunula und die Gestalt der Muskeleindrücke, so weit sie zu erkennen sind, ist dieselbe." Woodward reproducirt sodann die Beschreibung der lebenden Art nach Roemer's Monographie a. a O. p. 34, die ich hier übergehen zu sollen glaube, indem ich in Folgendem nur die Beschreibung der mir vorliegenden Steinkerne gebe. Er sagt weiter: „Diese Art findet sich lebend bei Manila auf Luzon, Philippinen." — Steinkern der in ziemlicher Anzahl vorliegenden Art nahezu kreisförmig mit schnabelartig vortretendem, weit vor die Mitte gestelltem Wirbel, etwas bauchig; Oberrand und Hinterrand in stumpfem Winkel sich begegnend. Unterrand zirkelrund; vorderer Oberrand sehr kurz, hinterer mässig lang, geneigt und schwach gekrümmt. Lunula herzförmig, eingedrückt, scharf umschrieben; Area mässig breit, leicht ausgehöhlt. Sculptur nicht erhalten (aus feinen und regelmässigen concentrischen Streifen bestehend, die vorn, hauptsächlich aber hinten mehr erhaben sind.) (6 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.	
Maasse.	Höhe des Steinkerns . . .	32	30	22½	22	22	17½	mm.
	Länge	31½	29½	23	22½	21	18	„
	Tiefe der Doppelschale . . .	15	13	10	10	10	9	„

Verhältniss von Länge zu Höhe wie 1 : 1 (bei der lebenden Art wie 1 : 0,94); von Tiefe der Doppelschale zu Länge zu Höhe wie 1 : 2,17 : 2,18 (resp. wie 1 : 2,12 : 2).

Fossile und lebende Verwandte. Den mir zugänglichen Abbildungen von *D. cretacea* Rve. nach hat Hr. H. Woodward unzweifelhaft recht, die vorliegende Form mit dieser Species zu identificiren. Vielleicht gehört auch die leider sehr schlecht in einem einzigen Stücke erhaltene *Dosinia* sp. (Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 107, Taf. 12, Fig. 14) aus den Untermiocaenschichten vom Kamumu-Fluss zu der in Rede stehenden Art.

Gen. II. *Cytherea* Lmk.

Vergl. Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 60 und oben unter Kroë p. 90.

3. **Cytherea (Caryatis) Woodwardi** n. sp.

(Taf. X, Fig. 2a—b.)

Steinkern gross, rundlich herzförmig, sehr ungleichseitig, vorne regelmässig gerundet, hinterer Oberrand mässig gekrümmt, gewölbt und anscheinend dickschalig. Buckel mässig gross, vorragend; Lunula klein, undeutlich erhalten, Area lang und breit, mit stumpfer Kante umschrieben, die selbst wieder

gegen den Schalenrücken von einer schwach eingesenkten Längsfurche begrenzt wird. Sculptur vermuthlich glatt oder nahezu glatt. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	57 mm.
	Länge	50 „
	Tiefe der Einzelschale	ca. 16 „

Verhältniss von Länge zu Höhe wie 1 : 1,14 (bei *C. citrina* Lmk. 1 : 0,88).

Fossile und lebende Verwandte. Ich stelle diese interessante Form in die Nähe der in dem Philippinenmeer und in den australischen Gewässern lebenden *C.* (*Caryatis*) *citrina* Lmk. (Römer, Monogr. d. Moll. Gatt. Venus, Bnd. I, 1869, p. 100, Taf. 27, Fig. 2), die aber sammt allen ihren lebenden Verwandten etwas länger als hoch ist. Von fossilen Arten nähert sich die zweifellos in die nächste Verwandtschaft der *C. citrina* gehörige oligocaene und miocaene europäische *C.* (*Caryatis*) *incrassata* (Sow.), namentlich in ihrer höheren var. *manca* A. Br., deren Länge sich zur Höhe bei besonders hohen Stücken aus dem untermiocaenen Cerithiensand von Kleinkarben nach directer Messung wie 1 : 1,12 verhält.

Sect. II. Integropalliata.

Fam. I. Cardiidae.

Vergl. oben p. 26.

Gen. I. *Cardium* L.

Siehe desgl. oben p. 26. Das Tertiaer von Nias beherbergt nicht weniger als 4 Arten dieser Gattung, von denen eine von H. Woodward als *Hemicardium* beschrieben wurde, eine als *Lunulocardium*, während ich die beiden folgenden Steinkerne den einen zu *Laevicardium*, den andern zu *Trachycardium* zu stellen geneigt bin.

4. Cardium (Laevicardium) loxotenes n. sp.

(Taf. X, Fig. 3a—b, 4a—b.)

Schale gross, schiefeiförmig, stark aufgeblasen, dünnschalig. Wirbel weit nach vorn gerückt, nach innen und nur sehr wenig nach vorn gerichtet. Oberrand auf beiden Seiten des Wirbels etwas ausgebuchtet. Sculptur aus ungemein zahlreichen, ganz schwach erhöhten, verrundeten Radialrippchen bestehend, die nach hinten namentlich etwas weitläufiger gestellt erscheinen und ein kleines Hinterfeld begrenzen, das anscheinend glatt und von Sculptur frei war. Auch gegen die Wirbel hin dürften die Radialrippchen sehr schwach ausgeprägt gewesen sein. Der Innenrand der Schale ist entsprechend den zahlreichen Radialrippen äusserst fein gekerbt. (3 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.
Maasse.	Höhe	47	37	12 mm.
	Länge	37½	30	10½ „
	Tiefe der Einzelschale	18	12	4½ „

Verhältniss von Breite zu Höhe im Durchschnitt wie 1 : 1,23; von Tiefe der Doppelschale zu Breite zu Höhe etwa wie 1 : 1,13 : 1,39.

Fossile und lebende Verwandte. Ich bin leider nicht in der Lage, abgesehen von der allgemeinen Aehnlichkeit, die die vorliegende Species, wie ich bereits betont habe, mit der Section *Laevicardium* Swains. aufzuweisen hat, näher stehende lebende oder fossile Analoga zu dieser Art anzuführen. Im indischen Ocean wenigstens scheinen mir dieselben heutigen Tages zu fehlen, und nur *C.* (*Laevicardium*) *serratum* L., lebend aus Westindien und pleistocaen aus den Asphaltlagerstätten von Cardenas auf Nordcuba, nähert sich in Form und Sculptur einigermaassen unserer fossilen Species von Hiliberudju auf Nias.

5. **Cardium (Trachycardium) Niasense** n. sp.

(Taf. X, Fig. 5 a—b.)

Steinkern ähnlich dem des javanischen obermiocaenen *C.* (*Trachycardium*) *subalternatum* Jenk., mit stark eckig vorspringendem Winkel, welcher durch das Zusammentreffen von Ober- und Hinterrand erzeugt wird, aber gewölbter, nach unten schmäler, mit mehr schnabelartig aus dem Umriss heraustretendem Wirbel. Etwa 30 deutliche Radialrippen gegen etwa nur 18 bei *C.* (*Trachycardium*) *Dupychense* Rve. Im Uebrigen in Form und Sculptur dem javanischen fossilen *C. subalternatum* ähnlich, aber das Verhältniss von Breite zu Höhe ist bei der Niasspecies etwas grösser. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	32 mm.
	Länge	26 „
	Tiefe der Einzelschale	10 „

Verhältniss von Länge zu Höhe wie 1 : 1,23 (bei Steinkernen von *C. subalternatum* Jenk. aus dem Obermiocaen von Java im Durchschnitt wie 1 : 1,19; bei *C. Dupychense* Rve. von der Insel Dupych wie 1 : 1,05); von Tiefe der Doppelschale zu Breite zu Höhe wie 1 : 1,3 : 1,6 (bei *C. subalternatum* wie 1 : 1,38 : 1,65; bei *C. Dupychense* wie 1 : 1,22 : 1,27).

Fossile und lebende Verwandte. Besonders die stärkere Wölbung in der Schalenmitte, der mehr vorragende Wirbel, die abweichende Richtung der grössten Aufgeblasenheit der Schale — nach vorn und unten — und die viel zahlreicheren Radialrippchen verbieten mir, die Niasform zu *C.* (*Trachycardium*) *Dupychense* Rve. von der Insel Dupych zu stellen, und ebenso zu *C.* (*Trachycardium*) *subalternatum* Jenk., einer Art des javanischen Obermiocaens, die mir in 2 schönen Exemplaren vorliegt, und die Herr K. Martin wohl sicher irrthümlich zu der Reeve'schen lebenden Species gestellt hat. Mehrere der britisch-indischen tertiaeren *Cardium*-Arten nähern sich zwar der vorliegenden Species, wie auch dem *C. Dupychense* und *subalternatum* im Habitus, keines derselben (*C. Sharpei*, *Picteti* und *Salteri*) aber ist als identisch mit den genannten Formen zu betrachten, obgleich sie sämmtlich ebenfalls zur Section *Trachycardium* Mörch zu rechnen sein dürften.

Ord. II. Asiphonida.

Sect. I. Homomyaria.

Fam. I. Arcidae.

Vergl. oben p. 69.

Subfam. I. Pectunculinae.

Aus indischen Tertiaerablagerungen kennt man bis jetzt nur die folgende Gattung und auch diese verhältnissmässig in geringer Artenanzahl.

Gen. I. *Pectunculus* Lmk.

Hier sind aufzuzählen eine sehr eigenthümliche Art aus den Oliogocaenschichten von Djokdjakarta auf Java, 2 Arten aus Britisch-Indien, beide im Habitus an die Gattung *Limopsis* Sassi erinnend, die eine aus miocaenen Gáj-Schichten, die andre unbekannten Alters, und endlich noch je eine Species aus den mittelmiocaenen Ablagerungen von Nias und den obermiocaenen Schichten von Java.

6. **Pectunculus** sp.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 223, Taf. 3, Fig. 2.

(Taf. X, Fig. 6 a—b.)

H. Woodward bemerkt a. a. O. über das ihm vorliegende Stück dieser Art: „Der Steinkern dieser *Pectunculus*-Species zeigt nur einen Theil der inneren Schalenlage und lässt auf eine etwas zusammengedrückte und innen radial gerippte Schale schliessen, die im Uebrigen die charakteristische Bezahnung dieses Genus aufzuweisen hat. — Höhe 37, Breite 35 mm.“ — Auch die mir von Hrn. Director Verbeek übersandten Steinkerne sind im Wesentlichen nicht besser erhalten, als das Woodward'sche Exemplar. Sehen wir ab von den durch die Muskeleindrücke bedingten, seitlichen, durch eine Radialfurche abgegränzten Vorder- und Hinterfeldern, so zählt das Mittelfeld unserer Steinkerne 16 deutlichere, flach erhöhte Radialrippen und überdies noch zahlreiche, in ziemlich gleiche Abstände von einander gestellte, regelmässige, eingeritzte Radiallinien, wie sie z. B. ähnlich auf der Innenseite der Klappen auch *P. pectiniformis* Lmk. von den Philippinen zeigt. (3 Expl.)

		No. 1	No. 2	No. 3	
Maasse.	Höhe des Steinkerns	41	34	18	mm.
	Breite	40	34½	18	„
	Tiefe der Doppelschale . . .	16	14	8½	„

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 1,02; von Tiefe der Doppelschale zu Breite zu Höhe wie 1 : 2,4 : 2,42.

Fossile und lebende Verwandte. Von lebenden Arten mag etwa der in ähnlicher Weise flach gedrückte *P. albolineatus* Lischke (Japan. Mar. Conch., Bd. 3, p. 108, Taf. 9, Fig. 11--12), der von Japan bis Tasmanien hin lebt und der nach Dunker ganz isolirt zu stehen scheint, verglichen werden, eine Art, die sich aber anscheinend schon durch im Verhältniss zur Höhe breitere Schale (1 : 1,15) auszeichnet.

Subfam. II. Arcinae.

Gen. II. *Arca* L.

Vergl. diese Arbeit oben p. 69.

7. **Arca (Anomalocardia) Verbeeki** H. Woodw.

H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 219, Taf. 1, Fig. 9; siehe desgl. oben p. 70 und Taf. 4, Fig. 10 a—c.

(Taf. X, Fig. 7 a—b, Taf. XI, Fig. 1.)

H. Woodward charakterisirt diese Art, von der ich oben bereits eine vollständige Schale aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln von Südsumatra zu beschreiben in der Lage war, folgendermassen: „Schale fast quadratisch-ungleichseitig; Wirbel nach vorn gestellt und vorragend; Schlossfeld mässig breit; bei 20—24 kräftige, dachige, nach hinten zu schief gestellte Radialrippen von etwa derselben Breite wie ihre Zwischenräume. Diese Form kommt der lebenden *A.* (*Anomalocardia*) *diluvii* Lmk. sehr nahe." — Leider liegt mir nur ein Steinkern dieser Art von Nias vor, der allein nicht hingereicht haben würde, diese Form, die im Uebrigen zweifellos mit der von H. Woodward beschriebenen Species identisch ist, mit der oben p. 70 beschriebenen, wohlerhaltenen Schale aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln von Südsumatra zu identificiren. Es liegt aber glücklicherweise die Andeutung einer Quersculptur auf der Woodward-schen Tafel vor, die sehr gut mit der der südsumatranischen Form übereinstimmt, und ich betrachte es nach eingehender Vergleichung der niassischen und der südsumatranischen Form für ausgemacht, dass beide ein und derselben Species angehören. Da ich oben schon eingehendere Mittheilung über diese Form gemacht habe, beschränke ich mich hier nur darauf, dasjenige hervorzuheben, was unser im Uebrigen wohlerhaltener Steinkern besser erkennen lässt, als das Woodward'sche Original. Schale nahezu ein Paralleltrapez bildend, oben mit fast rechtwinkliger Vorder- und stumpfwinkliger Hinterecke, unten vorn und hinten verrundet. Von der Mitte der Schale bis zum Vordertheil sind die Radialrippen beim Steinkern etwas verloschen, und es schieben sich noch zahlreiche feine Radialstreifen — herrührend von der Sculptur der Innenseite der Klappen — zwischen dieselben ein. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe am Wirbel des Steinkerns	23 mm.
	Höhe im hinteren Drittel desselben	20½ „
	Länge	36½ „
	Tiefe der Doppelschale	19½ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,59 (bei Schalen aus dem Eburnamergel wie 1 : 1,5); von Tiefe der Doppelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 1,18 : 1,87 (resp. 1 : 1,09 : 1,64).

Fundort. Ausser bei Hiliberudju auf Nias kommt diese Art noch in den Eburnamergeln von Pfahl 65, Abth. Seluma in Südsumatra vor.

Fossile und lebende Verwandte. Auf diese ist bereits bei Beschreibung der besser erhaltenen Schale aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln oben p. 70 ausführlich hingewiesen worden.

Schlussfolgerungen.

H. Woodward's Untersuchungen (vergl. Geological Magazine, Ser. II, Bd. 6, 1879, p. 385, 441, 492 und 535 und Taf. 10—15; sowie S. A. in Jaarboek v. h. Mijnwezen in Ned. O.-Indië, 1880, Th. I, p. 103 u. f. mit 6 Tafeln) und die in den vorhergehenden Blättern von mir niedergelegten Notizen haben das Auftreten von 68 Molluskenarten ergeben, die in den hellfarbigen Mergeln der Insel Nias angetroffen wurden. Ich gebe hier eine vollständige Uebersicht derselben:

			Lebend.	Java.	Sumatra.	Brit.-Ind.
		Schnecken.				
	1	*Strombus Sumatranus* H. Woodw.	—	—	—	—
	2	*Terebellum* sp.	—	—	—	—
	3	*Pisania subdiscolor* H. W.	—	—	—	—
	4	*Ranella tritonoides* H. W.	—	—	—	—
	5	„ sp.	—	—	—	—
	6	*Tritonium* sp.	—	—	—	—
	7	*Turbinella subcostata* H. W.	—	—	—	—
	8	*Terebra subacuminata* H. W.	—	—	—	—
	9	*Phos Borneensis* Sow.	+	—	—	—
	10	„ *subplicatus* H. W.	—	—	—	—
	11	*Cassis lagenaeformis* Bttg.	—	—	—	—
	12	„ sp.	—	? Ob.-Mioc.	? Ob.-Mioc.	—
	13	*Oliva ? mustelina* Lmk.	?	—	—	—
	14	„ *pseudoaustralis* H. W.	—	—	—	—
	15	„ *pupaeformis* H. W.	—	—	—	—
	16	*Ancillaria* sp.	—	—	—	—
	17	*Conus Niasensis* H. W.	—	—	—	—
	18	„ sp.	—	—	—	—
	19	*Pleurotoma terebra* Bast.	+	—	—	—
	20	„ *concinna* Dkr.	+	—	—	—
	21	„ *Jonesiana* H. W.	—	—	—	—
	22	*Borsonia granifera* H. W.	—	—	—	—
	23	*Cypraea onyx* L.	+	—	—	—
	24	„ *nucleus* L.	+	—	—	—
	25	„ *erosa* L.	+	Ob.-Mioc.	—	—
	26	*Natica* sp.	—	—	—	—
	27	*Naticina Verbeeki* Bttg.	—	—	—	—
	28	*Cerithium Verbeeki* H. W.	—	—	—	—
	29	„ sp.	—	—	—	—
+	30	*Pyrazus palustris* (L.)	+	—	—	—
+	31	*Melania subfossilis* H. W.	—	—	—	—
+	32	„ *? rivularis* Phil.	?	—	—	—
+	33	„ *pyramis* Rve.	+	—	—	—
+	34	„ *sublactea* H. W.	—	—	—	—
+	35	„ *costata* Qu. & Gaim.	+	—	—	—
	36	„ sp.	—	—	—	—
	37	*Turritella* sp.	—	—	—	—
	38	*Solarium Javanum* K. Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
	39	*Xenophora subconica* Bttg.	—	—	Ob.-Eoc.	Oligocaen.

		Lebend.	Java.	Sumatra.	Brit.-Ind.
+ 40	*Neritina subfossilis* H. Woodw.	—	—	—	—
41	*Neritopsis Morrisianus* H. W.	—	—	—	—
42	*Turbo ? setosus* Gmel.	?	—	—	—
43	„ *Smithi* H. W.	—	—	—	—
44	„ *Sumatranus* H. W.	—	—	—	—
45	„ *Martinianus* H. W.	—	—	—	—
46	*Monodonta submamilla* H. W.	—	—	—	—
47	*Delphinula fossilis* K. Mart.	—	Ob.-Mioc.	—	—
48	*Dentalium* sp.	—	—	—	—
49	*Bulla crebristriata* H. W.	—	—	—	—
	Muscheln.				
50	*Aspergillum* sp.	?	—	—	—
51	*Tellina Niasensis* Bttg.	—	—	—	—
52	*Dosinia cretacea* Rve.	+	—	—	—
53	*Clementia papyracea* Gray.	+	Ob.-Mioc.	—	Miocaen.
54	*Cytherea (Caryatis) Woodwardi* Bttg.	—	—	—	—
55	„ *(Callista)* sp.	—	—	—	—
56	„ sp.	—	—	—	—
57	*Isocardia subcumingi* H. W.	—	—	—	—
+ 58	*Cyrena sinuosa* Desh.	+	—	—	—
59	*Cardium (Hemicardium)* sp.	—	—	—	—
60	„ *limaeforme* H. W.	—	—	—	—
61	„ *Niasense* Bttg.	—	—	—	—
62	„ *loxotenes* Bttg.	—	—	—	—
63	*Cardita Sumatrana* H. W.	—	—	—	—
64	*Pectunculus* sp.	—	—	—	—
65	*Arca Verbeeki* H. W.	—	—	M.-Mioc.	—
66	*Perna* sp.	—	—	—	—
67	*Pecten asper* Sow.	+	—	—	—
68	„ sp.	—	—	—	—

Hr. Director Verbeek hat nun im Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880, I, p. 253 am Schlusse von Woodward's Abhandlung ein kurzes Resumé über dieselbe gegeben und nach den Versteinerungen, die bis dahin bekannt waren, folgendes Urtheil gefällt: „Von Interesse ist es, zu verfolgen, wieviel lebende Arten unter den Petrefacten von Nias vorkommen. Von den 65 (von Woodward) beschriebenen Nummern konnte in 21 Fällen nur das Genus, aber nicht die Species bestimmt werden; 13 Arten kommen noch lebend vor; von dreien ist dies weniger sicher der Fall, während 28 specifisch von lebenden Formen abweichen. Lässt man die 21, welche nicht specifisch bestimmt werden konnten, ausser Rechnung und fügt man von den 3 unsicheren eine zu den lebenden und zwei zu den ausgestorbenen Arten, so bekommt

man auf 44 Species von Nias 14 lebende oder 32%. Das Alter der Mergel von Hiliberudju und Hiligara auf der Insel Nias ist daher, mit Hinsicht auf diese Zahl, sehr wahrscheinlich als miocaen zu betrachten (wie bereits in H. Woodward's Arbeit angegeben wurde)."

Versuchen auch wir das Alter der betreffenden Schichten zu bestimmen. Von vorn herein aber scheint es mir nothwendig, die reinen Süsswasserformen, die H. Woodward mit dem Ausdruck „subfossil" bezeichnete, mögen sie nun eine Schicht innerhalb der uns beschäftigenden Meeresformation bilden und gleichen Alters mit derselben sein oder nicht, aus der folgenden Betrachtung auszuscheiden, da uns für sie, abgesehen von wenigen britisch-indischen Fundpunkten tertiaerer Binnenconchylien, jeder Anhalt und jeder Maasstab der Vergleichung fehlt. Es sind dies die mit + vorgemerkten 8 Arten *Pyrazus palustris*, *Melania subfossilis*, *? rivularis*, *pyramis*, *sublactea*, *costata*, *Neritina subfossilis* und *Cyrena sinuosa*, von denen übrigens wenigstens die Hälfte mit lebenden Arten identificirt werden konnte und die schon aus diesem Grunde den Anschein einer jüngeren „pliocaenen" Ablagerung aufkommen lassen. Es bleiben uns somit 60 meeresbewohnende Conchylformen. Von diesen konnten 18 nur dem Genus nach bestimmt werden; wir lassen sie auch aus dem Spiel. Von den übrigen 42 Arten konnten 9 sicher, 2 mit Zweifel zu lebenden Formen gerechnet werden, während 31 von den jetzt in den indischen Meeren lebenden Arten abzuweichen scheinen. Rechnen wir, da wohl die eine oder andere der als neu beschriebenen Species sich noch als lebend erweisen dürfte, kaum eine der mit lebenden identificirten Formen aber unrichtig bestimmt sein möchte, die beiden fraglichen Arten zu der Ziffer der lebenden, so bekommen wir das Verhältniss der lebenden Arten zu der ganzen Fauna sicher wie 9:42 oder 21.4% und vielleicht wie 11:42 oder 26%.

Die Zahl 21.4 stimmt zufälligerweise genau mit dem oben gefundenen Procentsatz für Kroë und ziemlich genau mit demjenigen für die Eburna-Mergel, nämlich 18¾%, so dass wir nach diesen Zahlen gezwungen sind, auch die Nias-Mergel in's Mittelmiocaen zu versetzen.

Merkwürdig ist die nicht geringe Uebereinstimmung der Petrefacte der Niasablagerungen mit denen Java's, weniger die mit den übrigen bekannten Tertiaerlagerstätten Indiens. Von 43 (mit *Cassis* sp.) zum eingehenderen Vergleich tauglichen Arten sind 4 sicher, eine fraglich identisch mit solchen aus dem Obermiocaen von Java, eine sicher und eine fraglich mit solchen aus dem Miocaen von Sumatra, eine identisch mit einer miocaenen und eine mit einer oligocaenen Species Britisch-Indiens und ebenso eine sicher identisch mit einer Art aus dem Obereocaen von Sumatra. Rücksichtlich dieser Daten nähert sich die Fauna der Mergel von Nias am meisten der der Obermiocaenschichten von Java. Von 43 Arten sind 4 resp. 5, also beiläufig 10%, übereinstimmend.

Die geringe Uebereinstimmung der in Rede stehenden Schichten mit den gleichalten mittelmiocaenen Ablagerungen Südsumatras ist aber sehr auffallend.

Wir haben nämlich:

	Lebende Arten.	Mit Java gemeinsame Arten.
Nias	21.4%.	10%.
Kroë	21.4%.	35 7%.
Eburnamergel	18¾%.	19%.

Während:

Nias mit den Eburnamergeln nur 1 gemeinsame Art und Kroë mit den Eburnamergeln gleichfalls nur 1 gemeinsame Art aufzuweisen hat. Diese Abnormitäten dürften wohl hauptsächlich, aber doch wohl nicht ganz allein, auf unsere unvollständige Kenntniss der betreffenden fossilen Faunen zurückzuführen sein. Vielleicht kommt hier auch in Betracht eine, wenn auch geringe, Altersdifferenz der drei Ablagerungen und besonders die verschiedenen Bedingungen, unter denen diese Formationen zur Ablagerung kamen. Herr Director Verbeek theilt mir z. B. mit, dass die Eburnamergel wahrscheinlich nahe am Strande abgesetzt wurden, während die Niasmergel mehr im offenen und auch wohl tieferen Meere zum Absatz gelangt sein dürften. Doch konnte ich keinen differenten palaeontologischen Habitus für Nias- und Eburnamergel erkennen und kann mich auch nicht entschliessen, hier wesentlich verschiedene Facies anzunehmen. Mehr Licht über das Alter der Formationen ist also nur zu hoffen durch weitere systematische Ausbeutung der jedenfalls sehr reichen Ablagerungen sowohl auf der Insel Nias, als auch namentlich am Konkai-Flusse bei Kampai, bei Kroë u. a. a. Orten in Benkulen.

D. Anhang.

Die Mollusken der oligocaenen Schichten vom Bawang-Flusse, Residenz Djokdjakarta, Insel Java.

(Mit Taf. XI part. — Taf. XII.)

Ueber die Lagerungsverhältnisse der in Rede stehenden Schichten spricht sich Hr. Director Verbeek in „Tertiaerform. v. Sumatra, Abth. I, 1880, p. 23 u. f." folgendermaassen aus: „In der Residenz Djokdjakarta sind schon seit längerer Zeit Nummuliten aus Mergeln durch die Untersuchungen des Bergingenieurs P. van Dijk (Geologische Beschreibung der Residenz Djokdjakarta in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1872, I, p. 149 u. f.) bekannt geworden. Da die Nummuliten sehr massenhaft auftreten, hatte ich diese Schichten immer für eocaen gehalten, bis mir in der Beschreibung auffiel, dass die Mergel auf Trachyt (wahrscheinlich Andesit) ruhen und wahrscheinlich jünger sind wie dieser. Da nun (wie ich oben schon Gelegenheit hatte zu bemerken) im Archipel die älteste Andesiteruption wahrscheinlich überall erst in einer nach-eocaenen Periode stattfand, so fing ich an, ihr eocaenes Alter zu bezweifeln, da Schichten, welche jünger wie Andesit sind, in diesem Falle nicht eocaen sein können. Dies gab mir Veranlassung zu einer Untersuchung der Gesteine von Djokdjakarta, die sich im Museum für Bergwesen zu Batavia befinden, welche Untersuchung ich in den letzten Tagen ausführte."

„Die Mergel des Flusses Bawang sind grau von Farbe, sehr weich, so dass sie mit der Hand leicht zu zerbröckeln zind, und ganz erfüllt mit Foraminiferen; dabei treten aber auch sparsam sehr

kleine Gasteropoden und Conchiferen auf. Die Foraminiferen gehören, nach mikroskopischer Untersuchung von Schliffen bei durchfallendem, und bei den Nummuliten auch von gespaltenen Hälften bei auffallendem Licht, zu folgenden Arten:

Nummulites Lamarcki d'Arch. et Haime,

N. laevigata Lmk.,

Orbitoides papyracea Boub. *var.*

(von denen a. a. O. p. 24 eingehendere Beschreibung gegeben wird, die aber von Prof. K. Martin in Sammlungen des Geol. Reichsmuseums in Leiden, No. 2, Leiden 1881, p. 109 u. f. zu *Nummulina Djokdjakartae* K. Mart., *N. sp. indet.* und *Orbitoides dispansa* (Sow.) gestellt werden)."

„Die Kohlen, welche unter den Schichten mit den genannten Versteinerungen auftreten (s. die obengen. Schrift des Bergingenieurs van Dijk) sind matt schwarzbraune Braunkohlen von schlechter Qualität und den indischen eocaenen Kohlen ganz unähnlich."

„Der ganze Schichtencomplex hat ein sehr junges Aeussere; die schlechte Qualität der Kohle, verbunden mit der weichen, bröckeligen Beschaffenheit der Mergel und die Lagerung der Formation auf Andesit machen es wahrscheinlich, dass man es hier mit einer miocaenen Formation zu thun hat, trotzdem dass die Schichten Nummuliten und Orbitoiden enthalten. Wie oben bemerkt, enthalten die miocaenen Mergel von Nias auch Orbitoiden, und der sehr junge, pliocaene Kalk von daher sogar Nummuliten, so dass das Auftreten der genannten Versteinerungen keineswegs auf die eocaene Formation beschränkt ist."

„Das Alter der Djokdjakarta-Mergel muss also eine offene Frage bleiben, bis andere Versteinerungen über das Alter genaueren Aufschluss geben."

„Vielleicht wird es Dr. Boettger möglich sein, etwas Genaueres über das Alter dieser Mergel mitzutheilen, wenn er die sehr sparsamen kleinen Gasteropoden und Conchiferen aus diesen Schichten (Fundort *r*) untersucht haben wird, die nach meiner Ansicht jungmiocaen sein dürften."

In einer Anmerkung daselbst, p. 24, fügte ich während des Druckes noch hinzu, dass nach einer vorläufigen Untersuchung der in Rede stehenden Mollusken ein oligocaenes oder ein altmiocaenes Alter derselben am meisten wahrscheinlich sei.

Ueber das muthmaassliche Alter und die Ansichten Prof. K. Martin's über diese Schichten soll am Schlusse dieses Artikels eingehender gesprochen werden. Was das Gestein selbst anlangt, so sind Ueberreste davon nur an wenigen der vorliegenden Versteinerungen zu beobachten und es erscheint dasselbe bald weicher und thonig, bald härter und anscheinend kleine Stäubchen eruptiver Natur enthaltend. Während in den weicheren, durch sehr verschiedene graue, gelbe oder gelbbraune Färbung ausgezeichneten Schichten meist — wenn auch vielfach zerbrochene und unvollständige — Schalen auftreten, zeigen die härteren Schichten die Petrefacte oft nur im Steinkern oder Abdruck. Grösse und Art der Erhaltung erinnert an die der Versteinerungen aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln, namentlich vom Konkai-Fluss, in Südsumatra, doch ist die Matrix hier entschieden weniger kalkhaltig.

Von anderen Thierklassen ausser den folgenden Muscheln und Schnecken sind mir aus den Mergeln vom Bawang-Fluss nur die oben erwähnten 2 Nummulinen und der Orbitoides zugegangen, die zur Prüfung an unseren Mitarbeiter Hrn. Prof. K. von Fritsch abgegeben wurden.

Cl. I. Gasteropoda, Schnecken.

Die Mergel vom Bawang-Flusse der Residenz Djokdjakarta enthalten Schnecken oder Bruchstücke von solchen aus den Gattungen: *Rimella*, *Murex*, *Terebra*, *Ancillaria*, *Purpura*, *Pleurotoma*, *Voluta*, *Mitra*, *Natica*, *Cerithium*, *Turritella*, *Solarium* und *Dentalium*, alle bis auf *Cerithium*, welches in 3 Arten auftritt, und *Natica* und *Dentalium*, welche beiden Genera in je 2 Arten vorkommen, in einer Species vertreten. Einen kleinen *Conus* und eine zweite *Voluta* will ich hier nur beiläufig erwähnen, da dieselben zur Abbildung und zur Beschreibung leider viel zu schlecht erhalten sind. Wir zählen somit 14 Gasteropoden-Genera mit 19 Arten. Diese Zusammenstellung hat nicht allein ein rein tropisches und zwar wesentlich tropisch-indisches Gepräge, sondern erinnert auch in dem räumlich nahen Zusammenvorkommen der genannten Genera ganz auffallend an gewisse Gattungsgruppirungen in den deutschen und französischen Obereocaen- und Oligocaenschichten.

Ord. I. Prosobranchiata.

Sect. I. Siphonostomata.

Fam. I. Strombidae.

Vergl. oben p. 104.

Gen. I. *Rimella* Agass.

Diese Gattung, zu der ich auch alle als Rostellarien beschriebenen britisch-indischen Tertiaerformen rechne, zeigt in Englisch-Ostindien 9 Species, von denen mindestens 5 eocaenen Schichten entstammen; im niederländisch-indischen Tertiaer fanden sich bis jetzt nur 4 Arten, und zwar je eine im Untereocaen von Sumatra, im Obereocaen von Borneo, im Obermiocaen von Java und die folgende Species aus den Mergeln von Djokdjakarta auf Java. In Europa ist die Gattung, wie bekannt, ganz vorzüglich charakteristisch für eocaene Ablagerungen.

1. **Rimella tylodacra** n. sp.

(Taf. XI, Fig. 2 a—b, 3 a—b.)

Die schlanke, spindelförmige, mit hohem Gewinde versehene, aus etwa 10 wenig gewölbten Umgängen bestehende, leider nur in Bruchstücken vorliegende Schale erinnert in Form und Sculptur an *R. cancellata* Lmk. Die Sculptur besteht in sehr zahlreichen, wenig gebogenen, fast gradlinig nach abwärts steigenden, schmalen und scharfen Radialrippchen, die fast auf jedem der oberen Umgänge mit 2 stärkeren Varices abwechseln. Die Spiralsculptur wird wenigstens auf den oberen Windungen durch äusserst zarte, zahlreiche, eingedrückte Linien, die Furchen wie Radialrippchen gleichmässig überziehen, gebildet. Die Gestaltung des oberen Mündungscanales erinnert sehr an den von *R. fissurella* Lmk., indem derselbe gerade nach aufwärts steigt, sich an alle Windungen bis zur Gehäusespitze hinauf anlehnt und hier von hinten her über die Spitze hin übergeschlagen ist, um an der anderen Seite der Schale noch auf eine kurze Strecke hin wieder herabzusteigen. (3 Expl.)

Maasse. Höhe des grösseren abgebildeten Bruchstücks 13 mm.
Breite desselben . . . . $8^{1}/_{4}$ „

Fossile und lebende Verwandte. Von indischen fossilen Formen ist nicht etwa *R. Javana* (K. Mart.), Tertiaersch. auf Java p. 50, Taf. 9, Fig. 7, aus dem Obermiocaen von Java, sondern die als typisch eocaen und unteroligocaen bekannte kleine Gruppe der *R. Prestwichi* d'Arch. & Haime (Descr. d. anim. d. gr. numm. de l'Inde, p. 312, Taf. 30, Fig. 7, 8) aus dem britisch-indischen Eocaen, die aber keine Spiralsculptur besitzen soll, und der *R. rimosa* Sow. als nahe verwandt zu bezeichnen. *R. fissurella* Lmk. (Descr. d. coqu. foss. d. env. d. Paris, Bd. II, p. 622, Taf. 83, Fig. 2—4 und Taf. 84, Fig. 5—6), charakteristisch für alle Schichten des Pariser Eocaens, aber dasselbe weder nach unten, noch nach oben überschreitend, ist gleicherweise eine der vorliegenden Art ungemein nahe stehende Species, unterscheidet sich aber von unserer javanischen Form durch weniger zahlreiche Radialrippen und dadurch, dass der obere Mündungscanal die Schalenspitze nie berührt, sondern stets die 4—5 Embryonalwindungen freilässt. Die lebende *R. cancellata* Lmk. (Encycl. Taf. 408, Fig. 5 und Kiener, Spec. gén. p. 9, Taf. 3, Fig. 3) von den Molukken, den Philippinen und aus der Südsee hat mehr gerundete Umgänge mit gekrümmten, nicht gradlinig nach abwärts steigenden Radialrippchen und besitzt viel stärkere Spiralsculptur; der obere Mündungscanal aber legt sich bogenförmig nur über den vorletzten Umgang hin und zieht niemals bis hinauf an die Gehäusespitze.

Fam. II. Muricidae.

Vergl. oben p. 36.

Gen. I. *Murex* L.

Diese in der indischen Tertiaerformation auffallend schwach vertretene Gattung kommt in Britisch-Indien in nur 3, z. Th. generisch nicht ganz sicher bestimmten Arten vor, von denen 2 zweifellos miocaenen Ablagerungen entstammen. Das Obermiocaen von Java beherbergt 2 weitere Arten. Die gleich zu erwähnende Species von Djokdjakarta stimmt mit keiner der genannten Species überein.

2. **Murex (Muricidea)** sp.

(Taf. XI, Fig. 4 a—b.)

Trotzdem, dass das vorliegende einzige Stück augenscheinlich nur eine Jugendform ist, scheint mir dasselbe genügend charakteristisch, um eingehendere Beschreibung und Abbildung zu verdienen. Das aus 4 erhaltenen Umgängen bestehende Gehäuse ist gedrungen gebaut, kegelförmig mit merklich abgeflachten, durch die Spiralkiele etwas winkligen Windungen. Die Sculptur besteht in 7 gradlinig über einander gestellten, einander streng correspondirenden, stumpfen, nur durch die eingesenkten, etwas wellenförmig gebogenen Nähte unterbrochenen Radialrippen und auf den oberen Umgängen aus 2, auf der letzten Windung aus 9—10 weitläufig gestellten, kräftig entwickelten Spiralkielen, die an den Kreuzungsstellen mit den Radialrippen deutliche, stumpfe Querknötchen bilden. Die Form der Mündung, der knieförmig einwärts gebogenen Spindel und des spiralig nach unten gedrehten Canals wird aus der Zeichnung deutlich. (1 Expl.)

Maasse. Höhe des (verletzten) Stückes . . . . . $5^1/_2$ mm.
Breite desselben fast . . . . $3^1/_2$ "

Fossile und lebende Verwandte anzugeben, ist bei der geringen Grösse des vorliegenden Stückes nicht ganz leicht. Dass die Art zur Section *Muricidea* Swains. oder wenigstens überhaupt zu den purpuroiden *Murices* und nicht zu *Fusus* gehört, ist nach den streng mit einander correspondirenden, wenn auch ganz gleichmässig stark entwickelten Radialrippen in hohem Grade wahrscheinlich. Von lebenden Formen erinnert sie etwas an *M. (Muricidea) pleurotomoides* Rve. unbekannten Vaterlands und an *M. (Muricidea) nucula* Rve. von den Philippinen, die aber beide in der Anzahl der Radialwülste abweichen. Von fossilen Arten mögen vielleicht *M. Auversiensis* Desh. aus den Sables Moyens des Pariser Beckens, der aber nur 5 Wulstreihen aufzuweisen hat, und die schönen kleinen Arten des Unter- und Mittelmiocaens von Bordeaux und des Mittel- und Obermiocaens von Wien wie *M. sublavatus* Bast. und *quinquedentatus* Grat. zum Vergleich herangezogen werden. Das indische Tertiaer hat für diese Art jedenfalls bis jetzt keinen näheren Verwandten aufzuweisen.

Fam. III. **Buccinidae.**

Die unteren Tertiaerschichten von Djokdjakarta auf Java enthalten blos je einen Vertreter der Genera *Terebra* und *Ancillaria*. Vergl. auch oben p. 39.

Gen. I. *Terebra* Lmk.

Betreffs dieser Gattung siehe oben p. 82.

3. **Terebra (Terebra) Bawangana** n. sp.

(Taf. XI, Fig. 5a—b.)

Es liegt nur ein Bruchstück von 2 Umgängen vor, das auf eine thurmförmige *Terebra*-Art mit mässig eingeschnittenen Nähten schliessen lässt. Die tief eingesenkte falsche Naht liegt in über ein Drittel der Höhe des vorletzten Umgangs und lässt oberhalb noch 2, unterhalb noch 6, sämmtlich ziemlich gleichweit von einander entfernte, tief eingeschnittene, die gleich zu erwähnenden Radialrippen querende Spirallinien erkennen. Das Nahtband ist gewölbt, die Windungen selbst sind auffallend stark convex. Die Quersculptur besteht in (auf je einen Umgang) 13—15 seitlich comprimirten, scharfen Radialrippen, die auf dem Nahtband ziemlich der Spindel parallel, auf den Umgängen dagegen sichelförmig gekrümmt und mit ihrem Unterende stark nach links geneigt erscheinen. Der letzte Umgang, der unter dem Nahtband beiläufig 22—25 Spirallinien aufweist, ist in seiner halben Höhe plötzlich eingeschnürt und in einen ziemlich dicken Canal ausgezogen. Auch die Radialrippen verschwinden in halber Höhe und lösen sich in rohe Bündel von Anwachsstreifen auf. Die Mündung zeigt eine dicke, schwach S-förmig gedrehte, glatte Spindel und einen deutlich angelötheten linken Mundsaum, der oben auf der Basis nach der Insertion des rechten Mundrandes sich etwas verdickt. (1 Expl.)

Maasse. Höhe des Bruchstücks . . . 8 mm.
Breite desselben . . . . . . $4^3/_4$ "

Fossile und lebende Verwandte. In den indischen Tertiaerbildungen finden wir keine der vorliegenden näher verwandte Form; auch aus europäischem Tertiaer weiss ich höchstens *T.* (*Terebra*) *Basteroti* Nyst (Hoernes, Foss. Moll. d. Wien. Tert.-Beck. I, p. 132, Taf. 11, Fig. 27, 28) aus dem Wiener Neogen als analog anzuführen. Dagegen erinnert sie an die lebend bei Bow Island, Neuguinea und in der Strasse von Malakka vorkommende *T.* (*Terebra*) *undulata* Gray (Sowerby, Thes. Conch. Bnd. I, p. 172, Taf. 43, Fig. 55 und Kiener, Conch. Icon. Taf. 11, Fig. 24c, hier als *pertusa* var., non *T.* (*Acus*) *pertusa* Bast.), die sich aber durch flachere Umgänge und durch die etwas tiefer auf der letzten Windung nach unten ziehenden, stumpferen Radialwülste unterscheidet, die hier nicht von den Spirallinien leicht gequert werden, sondern vollkommen glatt erscheinen.

Gen. II. *Ancillaria* Lmk.

Aus indischen Tertiaerschichten sind von dieser Gattung bis jetzt bekannt eine Art aus Britisch-Indien ohne nähere Altersangabe, eine Species aus mittelmiocaenen Schichten von Nias und 3 von Java, die letzteren aus obermiocaenen Schichten und, wie auch mir scheint, ausgestorben und eigenthümlich.

4. **Ancillaria Paeteli** n. sp.

(Taf. XI, Fig. 6a—b.)

Die kleine, spindelförmige, dickschalige Art ist ziemlich in der Schalenmitte am breitesten und lässt kaum die Spur eines Nahtstreifens und eines unter der Naht verlaufenden falschen Nahtstreifens erkennen. Der letzte Umgang ist durch 3 Spiralstreifen in 3 von oben nach unten an Höhe abnehmende bandförmige Regionen getheilt; der unterste dieser drei Streifen setzt auf der dicken, ziemlich graden Spindel als ziemlich hohe Falte nach innen fort. Unter dieser Partie liegt eine spiralförmige Depression, welche den unteren Theil der Spindel abgrenzt, die hier mit 7 deutlichen Spiralfältchen ausgestattet ist. Die Partie zwischen letztem Umgang und dem verdickten oberen Theil des rechten Mundrandes bildet eine schwache, schief nach aufwärts steigende Rinne, links von dieser Rinne liegt ein dicklicher, senkrecht nach aufwärts gerichteter, nach links hin scharf begrenzter Callus. Der Gaumen der schmalen, messerförmigen, oben und unten ziemlich gleich breiten, schwach gebogenen Mündung ist innen mit etwa 9 überaus feinen, fadenförmigen Längsfältchen, die nach vorn hin mit einem feinen Knöpfchen endigen, geziert — ein Charakter, der meines Wissens in dieser Gattung bis jetzt noch niemals beobachtet wurde. (2 Expl.)

Maasse. Höhe . . . 9 mm.
Breite . . . 4 „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 2,25.

Fossile und lebende Verwandte. Die von H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I, p. 228, Taf. 4, Fig. 5 aus dem Mittelmiocaen von Nias erwähnte, unbenannte Art ist grösser als die vorliegende Species, hat stumpfere Gehäusespitze und deutlich eingedrückte Nähte und kann daher keinesfalls mit derselben verglichen werden; auch *A. Javana* K. Mart. ist schon wegen der Wölbung der einzelnen Umgänge von einem näheren Vergleich ausgeschlossen. Von lebenden Arten kann höchstens *A.* (*Chiloptygma*) *exigua* Sowerby (Thes. Conch., Bnd. III, p. 61, Taf. 214, Fig. 80, 81) von den Philippinen als in der Form ähnlich bezeichnet werden; diese Art muss aber, wenigstens nach der Beschreibung

Sowerby's, einen weit auffallenderen, oben auf der Spindel stehenden Winkelzahn tragen, als die uns vorliegende fossile Species, deren oberste isolirte Spindelfalte nur wenig stärker entwickelt ist, als die unteren, mehr zusammengerückt stehenden. Ich habe mir erlaubt, die Art nach Herrn Fr. Paetel in Berlin zu benennen, dessen etwa 20000 Species lebender Mollusken zählende, grossartige Sammlung mir bei meinen Vergleichungeu sehr wesentliche Dienste geleistet hat.

Fam. IV. Purpuridae.

Abgesehen von einer als *Murex Tchihatcheffi* d'Arch. und Haime aus Tertiaerablagerungen unbekannten Alters beschriebenen Purpuride sind aus Britisch-Indien Vertreter dieser Familie nicht bekannt geworden. Dagegen enthalten die Obermiocaenschichten Java's allein 7 hierhergehörige Arten, von denen ich 3 zur Gattung *Purpura*, die übrigen zu den Gattungen *Ricinula*, *Cuma* und *Rhizochilus* rechne. Zu *Rhizochilus* zähle ich *Rh.* (*Coralliophila*) *paradoxicus* (Jenk.) aus der Verwandtschaft des lebenden *Rh. scalariformis* Lmk.; zu Cuma gehört *C. umbilicata* (Jenk.) aus der Gruppe der lebenden *C. kiosquiformis* Ducl., *carinata* Lmk. und *costata* Blainv., sowie als zweite fossile Species *C. depressa* K. Mart.; zu *Ricinula R.* (*Sistrum*) *turrita* K. Mart., nahe verwandt der miocaenen *R.* (*Sistrum*) *Austriaca* R. Hoern. des Wiener Beckens (Hoernes und Auinger, Gasteropoden etc., Lief. 3, 1882, Taf. 16, Fig. 14—17). Das Oligocaen von Djokjakarta enthält nur eine, fraglich zur Gattung *Purpura* von mir gestellte Art.

Gen. I. *Purpura* L.

Bis jetzt in indischen Tertiaerablagerungen nur durch *P. bufo* Lmk., *P. dubia* (K. Mart.) und *P.* (*Thalessa*) *mancinella* Lmk. — alle 3 aus dem Obermiocaen von Java — vertreten.

5. Purpura (Polytropa) sp.

(Taf. XI, Fig. 7 a—b.)

Das einzige vorliegende Bruchstück lässt auf eine dickschalige Art mit gewölbten Umgängen und einfacher Naht schliessen, deren Sculptur wesentlich nur in groben und starken Spiralkielen besteht, von denen auf der letzen Windung 15 zu zählen sind. Die Zwischenräume zwischen diesen Kielen sind in der Mitte dieses Umgangs gleichfalls etwas erhaben, so dass noch ausserdem etwa 6 feine Kiele mit den genannten gröberen Spiralriefen alterniren. Gekreuzt wird diese Sculptur nur hie und da durch einzelne kräftigere Anwachsstreifchen. Die Mündung ist schief feigenförmig, oben spitz; die massige Spindel S-förmig gebogen, der Canal mässig lang, nach links und hinten schwach gekrümmt, die Innenlippe im Gaumen mit 12 erhabenen, aber nur schwach ausgesprochenen, parallelen Fältchen gerieft. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des Bruchstücks	$6^1/_2$ mm.
	Höhe des letzten Umgangs	$5^1/_2$ „
	Breite desselben etwa	$4^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe des letzten Umgangs etwa wie 1 : 1,22.

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen Arten ist vergleichbar, aber nicht näher verwandt *P.* (*Polytropa*) *pyrulata* R. Hoern. (Hoernes u. Auinger, Gasteropoden etc., Lief. 3, 1882, p. 152, Taf. 16, Fig. 9) aus dem Miocaen von Lapugy, von lebenden kann ich nur die bekannte, in den gemässigten

Theilen des atlantischen Oceans und im Eismeer vorkommende *P.* (*Polytropa*) *lapillus* L., ihre var. *attenuata* Rve. (Mon. Purpura Taf. 10, Fig. 49) und *P.* (*Polytropa*) *carinifera* (K.) (vergl. Martini-Chemnitz, II. ed., Bd. 3, Abth. I, p. 63, Taf. 12, Fig. 9, 10) von Natal als analoge Formen anführen, die aber sämmtlich sich schon durch eine kräftigere, rauhe, wenn auch immerhin feine, über die Spiralkiele hinlaufende Radialsculptur auszeichnen.

Fam. V. Conidae.

Vergl. oben p. 25. Das Oligocaen von Djokdjakarta zeigt bis jetzt nur einen Vertreter der Gattung *Pleurotoma*. Ein hier ebenfalls vorkommender *Conus* ist zu schlecht erhalten, als dass ich ihn einer eingehenden Besprechung unterziehen könnte.

Gen. I. *Pleurotoma* Lmk.

Siehe desgl. oben p. 44.

6. **Pleurotoma (Surcula) Bawangana** n. sp.

(Taf. XI, Fig. 8 a—b.)

Die kleine, schlanke, lang spindelförmige Schale hat hohes, thurmförmiges Gewinde, das an der Spitze aussen schwach convexe Seiten zeigt, und deutliche, etwas wellig eingeschnittene Nähte. Von den 11 kaum gewölbten Umgängen ist der letzte $^2/_5$ so hoch als das ganze Gehäuse. Sämmtliche Windungen werden durch eine schmale, aber tiefe, kurz oberhalb ihrer Mitte gelegene Spiralfurche in 2 fast gleich hohe Zonen geschieden. Der über dieser Spiralfurche gelegene Theil der Umgänge zeigt einen etwas wulstig erhöhten, die Naht begleitenden Spiralkiel, von dem in schiefer Richtung nach rechts Radialfältchen bis an die von einem schmalen Spiralkielchen eingefasste Spiralfurche herunterlaufen, Radialfältchen, welche durch quadratische, vertiefte Räume von einander geschieden werden. Unter der mehrfach genannten Spiralfurche zeigen sich nun auf den oberen Umgängen ebenfalls denen des Nahtabschnitts entsprechende Radialfältchen, die aber in schiefer Richtung nach links herablaufen und in den Zwischenräumen von 3 Spiralkielchen durchschnitten werden. Auf dem Rücken der letzten Windung verschwinden diese Radialrippen nach unten hin schon vor dem 3. oder 4. Spiralkiel unterhalb der Spiralfurche und lösen sich allmählich in wenig deutliche Anwachsstreifchen auf. Spiralkiele zeigt der letzte Umgang dagegen unterhalb der Spiralfurche mindestens 20, Radialfältchen 14. Die Mündung ist lang keulenförmig und endet in einen schmalen, grade nach unten herablaufenden Canal; die Spindel ist nur oben etwas ausgehöhlt. Der linke Mundrand ist durch eine schwach vertiefte, innen mit glattem Callus belegte Linie angedeutet; oben nahe dem Winkel erhöht er sich zu einem aufgewulsteten, schneidenden Blatte, das mit dem verdickten, etwas aufsteigenden Oberende des Aussenrandes einen nach aufwärts gerichteten, schwachen Ausguss bildet. Der übrige, grösste Theil des rechten Mundrandes ist nicht erhalten. (2 Expl.)

Maasse.	Höhe	13 mm.
	Breite	$3^3/_4$ „
	Höhe der Mündung	$5^1/_2$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 3,47; von Höhe der Mündung zu Totalhöhe wie 1 : 2,36.

Fossile oder lebende Verwandte dieser wunderbaren, prachtvoll erhaltenen Species anzugeben bin ich, trotz eifrigster Suche danach, völlig ausser Stande. Die Art scheint vorläufig ganz isolirt zu stehen.

Fam. VI. Volutidae.

Von dieser Familie kennt man aus indischen Tertiaerablagerungen die Genera *Voluta*, *Mitra* und *Marginella*, letztere mit 3 Arten im Obermiocaen von Java, von denen eine noch lebend bekannt ist. Das Oligocaen von Djokdjakarta besitzt mindestens 2 Arten von *Voluta* und eine *Mitra*.

Gen. I. *Voluta* L.

Man kennt aus diesem Genus 12—13 Arten aus den britisch-indischen Tertiaerschichten, die den Sectionen *Lyria* (2 Species), *Voluta* s. str. (2 Species), Arten der *V. spinosa*-Gruppe und *Volutilithes* (der grösste Theil der übrigen Species) angehören. Sie vertheilen sich in der Art auf die einzelnen Altersstufen des indischen Tertiaers, dass eine Art (*Lyria*) auf die miocaenen Gáj-Schichten, 2 Arten auf die oligocaenen Nari-, 2 auf die obereocaenen Khirthar- und 5—7 auf die untereocaenen Ranikot-Schichten kommen. Je eine Art enthält das Mitteleocaen und das Obereocaen von Borneo; 3 Arten finden sich im Obermiocaen von Java, alle 3 zu den jetzt noch im indischen Ocean lebenden Subsectionen *Aulica* und *Vespertilio* gehörig, und 2 davon noch lebend daselbst bekannt.

7. **Voluta (Volutilithes) ptychochilus** n. sp.

(Taf. XI, Fig. 9 a—b; 10 a—b.)

Eine ansehnliche Schnecke, von der leider nur die Jugendschale und Bruchstücke erwachsener Exemplare vorliegen. Die Schale ist bauchig spindelförmig, etwas über der Mitte am breitesten und zeigt ein kurzes, kegelförmiges Gewinde, das $^{2}/_{7}$ der Gesammthöhe ausmachen dürfte. Die 5 vorliegenden flachen Umgänge werden durch tiefe, fast etwas rinnenförmig eingesenkte Nähte geschieden und zeigen Anfangs eine blosse Radialsculptur mit Rippchen, die oben und unten in je ein Knötchen verdickt erscheinen. Auf den späteren Umgängen gesellen sich dazu 3 Spiralkiele und auf der letzten, stark gewölbten Windung liegen mindestens 20 solcher breiter, gegen die Naht hin flacherer Spiralkiele, die in der Schalenmitte häufig je einen feineren Spiralfaden zwischen sich aufnehmen. Gekreuzt wird diese Spiralsculptur durch senkrecht gestellte, stumpfe Radialwülste — 14 auf dem letzten vorliegenden Umgang —, welche die oberen 2 Drittel der Windung ausfüllen und nach unten in feine Anwachsstreifen sich auflösen. Auf den Kreuzungspunkten von Radial- und Spiralsculptur entstehen schwache Erhabenheiten, die auf den 3—4 obersten Spiralkielen zu deutlichen, gerundeten, spitzen Höckern werden. Wie bei *Volutilithes* und der Gruppe der *V. spinosa* überhaupt, ist der obere Rand der Spiralkiele und der Höckerchen erhabener als der Unterrand. Die Mündung ist stark in die Länge gezogen, halbelliptisch, über der Mitte am breitesten. Die Spindel erscheint nur oben schwach ausgehöhlt; unter der Mitte zeigt sie 2 kräftige, sehr schief gestellte Lamellen, von denen die unterste die höhere ist, und begrenzt dann, in fast gerader Linie schief herabsteigend, den schmalen Canal. Der Gaumen zeigt innen 11—12 durchlaufende, erhöhte Spirallinien, die in fast gleichweite Abstände von einander gestellt sind, ein Charakter, den auch die miocaenen Arten *V. rarispina* Lmk. und *Haueri* Hoern. des Wiener Beckens erkennen lassen. (3 Expl.)

Maasse. Höhe eines jungen verletzten Stückes . . $8^1/_4$ mm.
Breite . . . . $4^3/_4$ „
Höhe der Schlusswindung . . . . . . $6^1/_2$ „

Nach den vorliegenden Bruchstücken erreicht diese Art, erwachsen, zum mindesten 25—30 mm Höhe.

Fossile und lebende Verwandte. Dass diese und noch eine zweite in Bruchstücken vorvorkommende Art zu der für das europäische Eocaen und Oligocaen charakteristischen Section *Volutilithes* Swains. gehört, unterliegt keinem Zweifel; mit den in der Streifung des Gaumens ihr analogen Miocaenarten aber hat sie sonst keine nähere Verwandtschaft. Die am Cap vorkommende, einzige lebende Vertreterin dieser Section *V.* (*Volutilithes*) *abyssicola* Ad. & Rve. ist recht gut mit der vorliegenden fossilen Species vergleichbar, zeigt sich aber schlanker, mehr in die Länge gezogen und hat wie die meisten übrigen fossilen Arten der Section keine Spiralstreifung im Gaumen.

Gen. II. *Mitra* Lmk.

Von dieser Gattung beherbergt das britisch-indische Tertiaer merkwürdigerweise bis jetzt nur 2 Arten. Niederländisch-Indien zeigt dagegen eine unter- und mitteleocaene Species auf Borneo und eine Art in den jüngeren Tertiaerschichten von Djokdjakarta auf Java, die mit 4 anderen Arten [1]) zusammen auch in den obermiocaenen Ablagerungen Java's angetroffen wurde. Das Oligocaen von Djokdjakarta besitzt gleichfalls Bruchstücke einer *Mitra*-Art. Alle aus Indien bis jetzt beschriebenen tertiaeren Species scheinen ausgestorben zu sein.

8. **Mitra** sp.

(Taf. XI, Fig. 11a—b.)

Von dieser Art liegt nur die Hälfte des letzten Umgangs vor, die auf eine spindelförmige, nach unten spitz zulaufende Schale schliessen lässt, welche in der Mitte nur schwache Wölbung zeigte. Der letzte Umgang ist mit etwa 25 Spiralkielen, die von zahlreichen, aber weit feineren Anwachsstreifchen

---

[1]) Prof. K. Martin hat in Tertiaersch. auf Java, p. 27, Taf. 6, Fig. 2, 3, 3* unter *Mitra Javana* zwei wesentlich verschiedene Species beschrieben, deren Kennzeichen ich hier kurz angeben will. Als *M. Javana* K. Mart. Taf. 6, Fig. 3, 3a (vergl. auch ebendaselbst p. 6) bezeichne ich die häufigere, grössere, bauchigere Art mit meist nur gegen die Schalenbasis hin deutlicher, weitläufiger, concentrischer Sculptur und aufgeblasener Nahtpartie. Der vorletzte Umgang zählt 12—13 Radialfalten; der letzte Umgang, der die Hälfte der Gesammthöhe ausmacht, ist fast glatt und auf ihm treten beide Sculpturen auffallend stark zurück. Spindelfalten 3—4, die vierte, unterste, meist sehr undeutlich. *Mitra Martini* n. sp., ebendaselbst Taf. 6, Fig. 2, 2a, 3*, 3a* nenne ich dagegen die kleinere, schmälere Art mit schärferer und mehr gedrängter, concentrischer und radialer Sculptur, ohne Spur von spiraler Auftreibung längs und unterhalb der Naht. Der vorletzte Umgang zählt 14—15 Radialfalten; der letzte Umgang, der $^2/_5$ der Gesammthöhe beträgt, zeigt keine Spur eines Zurücktretens der Sculptur und hat überhaupt viel stärker S-förmig gebogene Radialfalten als *M. Javana.* Die Spindel hat 5, seltner 4, aber immer deutliche Lamellen. — Alt. $16^1/_2$, lat. $5^1/_2$ mm. (Breite zu Höhe 1 : 3 gegen 1 : 2,75 bei *M. Javana.)* — Mit *M. Javana* K. Mart. im Obermiocaen des Gunung Sela auf Java, aber etwas seltener. — Zu welcher von beiden Arten *M. Javana* aus den jungmiocaenen Schichten von Djokdjakarta (K. Martin in Sammlung d. Geol. Reichsmus. Leiden No. 2, 1881, p. 120) gehört, muss unentschieden bleiben, da das dortige Citat darüber im Unklaren lässt. — Beide Arten gehören zur Section *Turricula* Klein; *M. (Turricula) Javana* K. Mart. erinnert stark an *M. (Turricula) Jukesi* A. Ad. von Australien und an *M. (Turricula) Suluensis* Ad. & Rve. aus dem Sulu-Archipel; *M. (Turricula) Martini* m. dagegen hat ihre nächsten Verwandten in *M. (Turricula) longispira* Sow. unbekannten Vaterlands und in *M. (Turricula) radius* Rve. von den Philippinen.

durchsetzt werden, geziert, so dass in den Zwischenräumen undeutliche, quadratische Grübchen entstehen. Der Canal ist schmal und ziemlich in grader Richtung nach unten gestreckt; die rechte Lippe ist innen parallel dem Aussenrand der Quere nach verdickt und auf dieser schwachen Erhöhung mit Längsfältchen geschmückt, die an Zahl den äusseren Spiralkielen entsprechen; die Aussenlippe selbst ist scharf und am Rande äusserst fein gekerbt. (1 Expl.)

Maasse. Höhe des Bruchstücks . . . . 8 mm.
Breite desselben . . . . $3^3/_4$ „

Fossile und lebende Verwandte anzugeben ist bei der sehr fragmentären Erhaltung des vorliegenden Stückes nicht wohl möglich; wahrscheinlicher ist es aber, dass die Art zur Section *Thala* H. & A. Ad. als zu der in der Sculptur gleichfalls ähnlichen Section *Cylindra* Schum. gehört.

Sect. II. Holostomata.

Fam. I. Naticidae.

Vergl. oben p. 45.

Gen. I. *Natica* Lmk.

Während das britisch-indische Tertiaer 18 Natica-Arten enthält, von denen 9 — fast sämmtlich der Section *Ampullina* zugehörig — für die dortigen Eocaen- und Oligocaenschichten bezeichnend sind, besitzt das niederländisch-indische Tertiaer von dieser für die älteren Tertiaerschichten Europa's so charakteristischen Section 5 Arten im Eocaen von Borneo, eine im Obereocaen von Sumatra und eine im Obermiocaen von Java. Die beiden gleich zu erwähnenden Species, die leider nicht besonders schöne Erhaltung zeigen, scheinen mir gleichfalls in die Section *Ampullina* zu gehören. Im Uebrigen siehe auch oben p. 45.

9. **Natica (Ampullina)** sp.

(Taf. XI, Fig. 12a—b.)

Eine durch die zahlreichen — $5^1/_2$ an dem vorliegenden Bruchstück — gewölbten Umgänge, die ein stumpf kegelförmiges Gewinde mit äusserst feiner Spitze bilden, recht ausgezeichnete Art. Die Nähte sind einfach und tief eingeschnitten; die 2—3 Embryonalwindungen nehmen kaum, die übrigen Umgänge sehr allmählich an Breite zu. Gehäuse glatt. (2 Expl.)

Maasse. Breite des grösseren Bruchstücks . . . . $10^1/_2$ mm.

Fossile und lebende Verwandte. Es ist natürlich unmöglich, anzugeben, welcher Art der Gruppe der *N. (Ampullina) sigaretina* Lmk., *Parisiensis* d'Orb. etc. das vorliegende Gewinde besonders nahe steht, und ich kann mich hier nur darauf beschränken, zu wiederholen, dass die Uebereinstimmung der vorliegenden Art mit den ächten Ampullinen über allen Zweifel erhaben ist. Der einzige lebende Vertreter dieser Section, *N. (Ampullina) fluctuata* Sow. (Martini-Chemnitz, II. ed. Natica 1852, p. 111, Taf. 16, Fig. 1), aus China hat sogar grosse habituelle Aehnlichkeit mit dem vorliegenden Gehäuse, und namentlich die mucronate Spitze und die zahlreichen Umgänge stimmen recht gut damit überein.

10. **Natica (Ampullina)** sp.

(Taf. XI, Fig. 13 a—b.)

Eine an *N.* (*Ampullina*) *longispira* Leym. ungemein nahe herantretende Species, kugelig-kegelförmig, mit hohem Gewinde und mit sehr stark gewölbten, durch tief eingeschnittene Nähte getrennten, glatten Umgängen. Die letzte Windung ist nicht sehr geräumig, an der Naht fast horizontal abgeflacht, über anderthalbmal so breit als hoch. Der Nabel ist eng, nicht durch Callus verdeckt; die senkrecht auf dem letzten Umgang stehende, breitovale Mündung hat einen, wie bei der Gattung *Ampullaria*, etwas umgeschlagenen linken Mundsaum, unten eine gerundet-winklige Ecke. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe des (zerbrochenen) Stückes	15 mm.
	Höhe des letzten Umgangs	9 „
	Breite desselben	14 „

Fossile und lebende Verwandte. Die britisch-indischen Arten *N.* (*Ampullina*) *longispira* Leym. (d'Archiac, Descr. d. anim. foss. de l'Inde p. 283, Taf. 25, Fig. 24) aus den untereocaenen Ranikotschichten und *N.* (*Ampullina*) *Rouaulti* d'Arch. & Haime (ebenda p. 283, Taf. 25, Fig. 22, 23), vermuthlich ebenfalls aus dem dortigen Untereocaen, schliessen sich der vorliegenden javanischen Species auf's Innigste an, scheinen aber beide doch in Kleinigkeiten hinsichtlich der Form des letzten Umgangs abzuweichen. Auch *N.* (*Ampullina*) *sinuosa* d'Orb., *spirata* (Lmk.) u. a. Arten des Pariser Beckens sind nahe vergleichbar. Leider reicht die Erhaltung weder der vorliegenden Form, noch der oben genannten britisch-indischen Arten aus, die Identität mit der einen oder der anderen oder die specifische Verschiedenheit derselben mit Sicherheit zu bestimmen. Jedenfalls findet die javanische Schnecke aber nur in der Gruppe dieser hochgethürmten ächten Eocaenformen ihre nächsten fossilen Verwandten. Lebende Analoga fehlen der Jetztzeit; die hochgewundene *N. gilva* Phil. von China z. B. mit ihrer ganz abweichenden Nabelbildung ist in keiner Weise mit unserer fossilen Form in Beziehung zu bringen.

Fam. II. **Cerithiidae.**

Vergl. oben p. 48.

Gen. I. ***Cerithium*** Brug.

Von Arten dieser Gattung finden wir mindestens 20 aus britisch-indischen Tertiaerschichten erwähnt, davon eine miocaen, 2 oligocaen, eine obereocaen, 5 allgemein eocaen, die übrigen noch nicht genauer dem relativen Alter nach bekannt, aber sämmtliche Formen anscheinend ausgestorben. Niederländisch-Indien zeigt uns je 2 Species im Obereocaen von Borneo und Sumatra, 4 Arten im Obermiocaen von Java, 2 im Mittelmiocaen von Nias und endlich die 3 gleich zu erwähnenden, sehr eigenthümlichen Species im Oligocaen von Djokdjakarta auf Java.

11. **Cerithium Woodwardi** n. sp.

(Taf. XII, Fig. 1.)

Kleine, hoch kegelförmige Art ohne Spiralstreifung mit 2 Reihen starker, spitzer Knötchen, deren eine unter die Naht, die andere in die Mitte der oberen Umgänge gestellt ist. Die Knötchen der Nahtreihe

— 14 auf der letzten Windung —. sind etwas schief nach rechts unten, die correspondirenden der Windungsmitte deutlich und etwas faltenartig nach links unten gerichtet. Die Basis des letzten Umgangs ist etwas sackartig aufgeblasen, unten vielleicht auch fein spiralgestreift — das einzige vorliegende Stück lässt dies nicht deutlich erkennen —; die Anwachsstreifchen sind auf dem unteren Theil der Schlusswindung ziemlich deutlich und S-förmig gebogen. (1 Expl.)

Maasse. Höhe der 3 vorliegenden Umgänge . $3^3/_4$ mm.
Grösste Breite . . . . $2^1/_2$ „

Fossile und lebende Verwandte. Der interessanten kleinen Art kann ich keinen näheren fossilen Verwandten an die Seite stellen. Unter den lebenden Formen ist nur *C. rarimaculatum* Sowerby (Thes. Conch., Bd. II, p. 875, Taf. 183, Fig. 204 und Reeve, Conch. Icon. Bd. 15, Fig. 103) von den Philippinen einigermaassen ähnlich und wahrscheinlich auch näher verwandt, aber schlanker gebaut, die Körnerreihe unter der Naht scheint schwächer zu sein, und die Spiralsculptur ist überall deutlich ausgesprochen. Nach Hrn. Geh. Rath Dunker's gütiger Mittheilung erinnert die Sowerby'sche Abbildung von *C. rarimaculatum* an gewisse Varietäten des *C. algicola* C. B. Ad., das zum *C. eburneum* Brug. gehören soll.

12. **Cerithium Fritschi** n. sp.

(Taf. XI, Fig. 14 a—b.)

Die reizende, kleine, thurmförmige Schnecke besteht aus 10 Umgängen, welche durch angedrückte, wellenförmige Nähte geschieden werden und bis auf die glatten Embryonalwindungen mit regelmässigen, senkrecht gestellten, stumpfen Radialwülsten geschmückt sind, welche unter ihrer Mitte durch eine breite Spiralfurche derart getheilt werden, dass sie in 2 Reihen regelmässig über einander stehender Querknoten zerfallen. Die Knötchen der oberen Reihe sind länglich, oblong und etwas höher als die kleineren, mehr rundlichen der unteren Reihe. Spiralsculptur fehlt gänzlich. Der letzte Umgang, auf welchem 14 solcher Knotenpaare sichtbar sind, ist kaum doppelt so hoch als der vorletzte, an der Basis conisch zusammengezogen und dann plötzlich in einen kurzen, nach unten gerichteten Canal verlängert. Die Spindel ist S-förmig gebogen; die Mündung zeigt eine deutliche, durch eine Schwiele verbundene, angelöthete linke Lippe. (1 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . $5^1/_4$ mm.
Breite . . . . $1^3/_4$ „

Verhältniss von Breite zu Höhe wie 1 : 3.

Fossile und lebende Verwandte anzugeben bin ich trotz gewissenhafter Umschau nicht in der Lage. Die Form scheint ganz isolirt zu stehen. Hr. Geh. Rath Dunker bemerkt mir brieflich über die Art, „dass die durch eine Furche in ihrer Mitte zusammengeschnürten Umgänge, wodurch die Längsfalten getheilt erscheinen, etwas an das lebende *C. Guinaicum* Phil. erinnerten". Auch die fossile *? Terebra bigranulata* Hörn. (Hoernes & Auinger, Gasteropoden etc., p. 111, Taf. 12, Fig. 22) aus dem Miocaen von Forchtenau hat in Form und Sculptur höchstens Aehnlichkeit, aber keine nähere Verwandtschaft.

13. **Cerithium (Bittium) Geyleri** n. sp.

(Taf. XII, Fig. 2.)

Aus 6 Umgängen bestehendes, oben und unten leider verletztes Gehäuse von etwas spindelförmigem Habitus. Die durch recht merkliche Nähte getrennten Umgänge sind deutlich gewölbt und mit scharfen, feinen Spiralkielen geschmückt, von denen jedesmal ein feinerer mit einem kräftigeren abwechselt. Solcher stärkerer Kiele sind auf dem drittletzten Umgang 5, auf dem vorletzten 6 entwickelt. Gekreuzt werden dieselben von zahlreichen, schmalen, scharfen, bogigen Radialrippchen, von denen beiläufig 17 auf dem vorletzten Umgang stehen. Auf den Kreuzungspunkten der Radialrippen und der stärkeren Spiralkiele entstehen spitze Knötchen. Varices fehlen gänzlich. Der letzte Umgang scheint sich nach unten etwas zu verschmächtigen; die linke Lippe ist wie bei *C. (Bittium) lima* Brug. gebildet. (1 Expl.)

Maasse. Höhe des Bruchstücks . . 7 mm.
Breite desselben . . . . $2^3/_4$ „

Fossille und lebende Verwandte. Von indischen fossilen Arten ist allenfalls das weit grössere obermiocaene *C. Herklotsi* K. Mart. als eine in der Sculptur ähnliche Form zu bezeichnen, obgleich es einer ganz anderen Gruppe angehört. Gleichgrosse Exemplare desselben zeigen aber nur 3 knötchentragende Spiralkiele auf den Umgängen. Näher steht schon das auch oligocaen bekannte *C. (Bittium) lima* Brug., das noch heute im Mittelmeer gemein ist, aber es besitzt mindestens einen Varix vor der Mündung und hat 4 statt der 5—6 Spiralkiele auf den mittleren Windungen. Noch näher in der Form steht *C. (Bittium) elongatum* Sowerby (Thes. Conch., Bnd. II, p. 878, Taf. 184, Fig. 233, 234), gleichfalls aus dem Mittelmeer, das aber nur 3 solcher Spiralkiele aufzuweisen hat. Das kleine *C. (Bittium) perpusillum* Dkr. aus Japan unterscheidet sich von unserer fossilen Art durch dieselben Charaktere, die wie oben für *C. lima* Brug. angegeben haben.

Fam. III. Turritellidae.

Vergl. betreffs dieser Familie oben p. 49.

Gen. I. *Turritella* Lmk.

Siehe desgl. oben p. 109. Das Oligocaen von Djokdjakarta auf Java hat bis jetzt nur die Jugendschale einer Art dieser Gattung aufzuweisen.

14. **Turritella (Haustator)** sp.

(Taf. XII, Fig. 3.)

Nur ein Bruchstück von 4 Umgängen. Ziemlich stark kegelig - thurmförmig mit ganz flachen Windungen, die durch kaum erkennbare Nähte von einander getrennt werden. Die Sculptur besteht in 4 kräftigen Spiralkielen, deren unterster kaum etwas stärker markirt ist als die übrigen. Zwischen Naht und erstem Spiralkiel füllen 2, zwischen den übrigen Kielen je ein viel feinerer Spiralfaden die entstehenden Zwischenräume aus; der unterste, die Basis der Umgänge für das Auge nur schwach markirende Kiel ruht auf der Naht. Körnersculptur ist nicht vorhanden. (1 Expl.)

Maasse: Höhe des Bruchstücks . . . . . $4^{3}/_{4}$ mm
Breite desselben . . . . $2^{1}/_{4}$ „

Fossile und lebende Verwandte. Unter den fossilen indischen Arten ist nur die von H. Woodward in Jaarboek v. h. Mijnwezen 1880 I., p. 244, Taf. 5, Fig. 17 und oben p. 109 und Taf. 8, Fig. 9 von mir erwähnte unbenannte Art aus dem Mittelmiocaen von Nias mit der vorliegenden in nahe Beziehung zu bringen, aber Woodward's Passus „die Windungen zeigen sich mit einer Reihe von Spiralrippen geziert, die abwechselnd breiter und schmäler sind und deren schmälere an Anzahl überwiegen" verbietet doch wohl eine Identification mit ihr. Nur beiläufig sei noch bemerkt, dass von lebenden Arten etwa *T.* (*Haustator*) *bacillum* Kiener (Spec. gén. etc. p. 5, Taf. 4, Fig. 1) aus den indisch-chinesischen Meeren in Vergleich zu bringen wäre, doch verbietet die Jugend des vorliegenden Stückes einen sicheren Schluss.

Fam. IV. Littorinidae.

Vergleiche oben p. 110.

Gen. I. *Solarium* Lmk.

Solarium ist in den britisch-indischen Tertiaerablagerungen nur durch 2 aus den oligocaenen Nari-Schichten stammende Arten repräsentirt. In Niederländisch-Indien finden wir 3 Species, 2 davon im Obermiocaen von Java, deren eine zugleich im Mittelmiocaen von Nias, die andere aber noch lebend bekannt ist, und die folgende sehr eigenthümliche Art des Oligocaens von Djokdjakarta auf Java.

15. **Solarium (Architectonica) microdiscus** n. sp.

(Taf. XII, Fig. 4a—c.)

Die kleine, scheibenförmige Art zeigt ein sehr stumpf conisches, an der Spitze verrundetes Gewinde, scharfen, schneidenden Rand und ganz flache, ja concave Basis, aus der nur die etwas erhöhte Umgebung des Nabels hervorragt. Die $4^{1}/_{2}$ durch für das Auge unentwirrbare Nähte getrennten Umgänge sind oben mit 7 Spiralkielen geschmückt, die mit runden Perlen dicht besetzt sind. Zwischen 3. und 4. Kiel liegt eine etwas tiefere Spiralfurche, welche bewirkt, dass der 4. Kiel — der Mittelkiel — ein ganz klein wenig mehr zur Geltung kommt als die übrigen; auch der 6. Kiel mag unmerklich mehr hervorragen als seine Nachbarn. Die Unterseite zeigt — abgesehen von einigen stark geknoteten Spiralkielen, welche noch in dem weniger als den dritten Theil der Gehäusebreite betragenden, perspectivischen Nabel liegen —, den Nabel umgebend, zuerst einen breiten, mit groben, zahnförmigen Knoten geschmückten Spiralkiel No. 1 und dann bis zur Peripherie der Schale lückenlos noch 10 weitere Spiralkiele. Die auf den Nabelkiel No. 1 folgenden 3 Kiele nehmen successive an Breite ab und sind, je schmäler, mit um so zahlreicheren Knötchen geziert. Die nächsten 2 Kiele sind äusserst fein und mit mikroskopischen Perlchen geschmückt. Nun, an dem Anfang des concav ausgebreiteten Randes folgt ein 7., deutlich als Faden heraustretender Kiel, dann ein Kiel von der Stärke des 5. und 6., dann 2 Kiele von der Stärke des 7. Kieles, aber ohne doch so stark hervorzuragen als dieser letztere, und endlich der etwas breitere, flache, durch quere Kerben ausgezeichnete Randkiel von der Stärke des 2. Kieles. Die Spiralkiele 7—10 sind gleich-

falls mit überaus zahlreichen, runden Perlchen besetzt. Die trapezoidförmige Mündung ist rechterseits auffallend spitz ausgezogen und an der Basis concav (1 Expl.).

Maasse: Höhe . . . . . . $2^1/_2$ mm
Breite . . . . . . $6^1/_2$ „

Verhältniss von Höhe zu Breite wie 1 : 2,6.

Fossile und lebende Verwandte. Aehnliche fossile Arten sind mir unbekannt. Auch unter den lebenden Formen finden sich nur wenige einigermaassen vergleichbare. *S. (Architectonica) discus* Phil. aus dem Mittelmeer und *S. (Architectonica) placentulum* Hinds aus Californien haben zwar ähnliche Totalgestalt, aber ganz abweichende Sculptur und nur das in einem einzigen Exemplar aus der Strasse von Malakka bekannte *S. (Architectonica) asperum* Hinds (Sowerby, Thes. Conch., Bnd. III, p. 241, Taf. 254, Fig. 79, 80) hat vielleicht nähere Verwandtschaft mit unserer kleinen fossilen Form, weicht aber schon in der Gestalt seiner in die Quere spitz-eiförmigen Mündung und in seinem auffallend weit geöffneten Nabel erheblich ab.

Fam. V. Dentaliidae.

Vergl. oben p. 52.

Gen. I. *Dentalium* L.

Siehe desgl. oben p. 53.

16. **Dentalium heptagonum** n. sp.

(Taf. XII, Fig. 5 a—b.)

Fast grade, mattglänzende Röhre mit 7 symmetrisch gestellten, scharfkantigen, in regelmässiger Weise so angeordneten Längsleisten, dass 2 ihrer Zwischenräume einander mehr genähert sind, als die übrigen 5 gleichweit von einander abstehenden. Von Anwachslinien lassen sich nur schwache, schief auf die Achse der Röhre gestellte Spuren erkennen. (1 Expl.)

Maasse. Länge . . . . $9^1/_2$ mm.
Oberer Durchmesser . . $1^1/_4$ „
Unterer Durchmesser . . 2 „

Verhältniss von mittlerem Durchmesser zu Länge wie 1 : 5,85.

Fossile und lebende Verwandte. Von fossilen Arten kenne ich nichts näher Verwandtes; insbesondere gehört das siebenrippige *D. abbreviatum* Desh. des Pariser Beckens zu einer durchaus verschiedenen Gruppe end wahrscheinlich gar nicht zu den Dentaliiden. Von lebenden Arten mag *D. Javanum* Sow. (Reeve, Conch. Icon. Dentalium, Taf. 3, Fig. 14) aus dem indischen Ocean und von Mauritius (coll. H. von Maltzan) verglichen werden, das aber viel stärker gekrümmt und mit 8 statt 7 Längsrippen geziert ist. In wie weit die japanischen, siebenrippigen Formen des *D. octogonum* Lmk., die Lischke zu *D. hexagonum* zieht, von der vorliegenden fossilen Art unterschieden sind, wage ich aus Mangel an Originalexemplaren nicht zu entscheiden. Specifisch übereinstimmend sind sie schwerlich.

17. Dentalium Junghuhni K. Mart.

K. Martin, Tertiaersch. auf Java, p. 87, Taf. 12, Fig. 11.

(Taf. XII, Fig. 6a—d, 7, 8.)

Die vorliegenden Bruchstücke entsprechen gut der von Prof. Martin gegebenen Charakteristik dieser Art. Das dickschalige Gehäuse ist nahe der ungeschlitzten (oder vielleicht nur ganz kurzgeschlitzten) Spitze merklich gekrümmt und erweitert sich anfangs schnell, um dann ganz allmählich — in einem Winkel von beiläufig 5° — weiter zu wachsen. Die Spitze zeigt 7 oder 8 stärkere, abgerundete Längsrippen, in deren Zwischenräume sich bald weitere, ähnlich starke Längsrippen einlegen, so dass etwa einen Centimeter hinter der Spitze bereits 15 solcher stärkerer Längsriefen vorhanden sind. In die Zwischenräume legt sich jedesmal ein feinerer Faden ein — so dass, wie Martin richtig sagt, 30 solcher Längsstreifen in der Schalenmitte zu constatiren sind —; oftmals werden diese letzteren aber an den Seiten noch von je einem mikroskopischen Faden eingefasst. Am Ende der Röhre zähle ich dann 50—60 solcher abwechselnd stärker und schwächer entwickelter Längsrippchen, die im Uebrigen gegen die Mündung hin wieder etwas an Intensität verlieren. Die Quersculptur ist vorhanden, aber nicht sehr deutlich. (3 Expl.)

		No. 1.	No. 2.	No. 3.	
Maasse.	Länge	$29^1/_2$	$5^1/_2$	$8^1/_2$	mm.
	Oberer Durchmesser . .	2	$^5/_8$	$5^1/_4$	„
	Unterer Durchmesser . .	5	$1^5/_8$	6	„

Verhältniss von mittlerem Durchmesser zu Länge (bei No. 1) wie 1 : 8,43 (nach Martin's Zeichnung eines obermiocaenen javanischen Stückes wie 1 : 7,41).

Fundort. In den oligocaenen Mergeln mit Nummuliten und Orbitoiden am Bawangfluss bei Djokdjakarta, Java; obermiocaen im Thale des Flüsschens Tji-Karang auf Java.

Fossile und lebende Verwandte. Dass die Quersculptur des Martin'schen Originalexemplars deutlicher entwickelt ist, mag auf besserer Erhaltung beruhen; mehr Sorge macht mir der Passus bei Martin „dass diese Querstreifchen sich auch auf die zwischen den Längsleisten gelegenen Felder erstrecken". Von solchen Feldern ist bei den uns vorliegenden Stücken nicht die Rede, da die Längsleisten die ganze Schale bedecken und eigentlich keinen Raum mehr zwischen sich lassen. Trotzdem glaube ich übrigens an die Identität beider Formen. Von lebenden Arten dürfen die ähnlich gerieften Formen des *D. Zeelandicum* Sow. von Neuseeland und *D. Vernedei* Hanley von Japan nicht als verwandt bezeichnet werden, da sie mit einem langen Mündungsschlitz ausgestattet sind, wohl aber *D. Weinkauffi* Dunker (Index Moll. Mar. Japon., p. 153, Taf. 5, Fig. 1) von Japan, das sich, wie auch das fossile *D. intermedium* R. Hoern. (Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt 1875, p. 364, Taf. 10, Fig. 16—17) aus dem Schlier des Wiener Beckens, nur durch die nächst der Mündung vollständig obsolet werdende Sculptur und also durch die im untersten Fünftel der Länge ganz glatte Schale zu unterscheiden scheint.

Cl. II. Pelekypoda, Muscheln.

Gegenüber den Schnecken sind die Muscheln der Oligocaenschichten von Djokdjakarta der Zahl der Genera und Arten nach von geringerer Bedeutung, indem sich bis jetzt nur Vertreter der 5 Gattungen

Corbula, *Venus*, *Cardium*, *Pectunculus* und *Ostrea* in je einer Species daselbst gefunden haben. Hier die Aufzählung derselben:

Ord. I. Siphonida.

Sect. I. Sinupalliata.

Fam. I. Myidae.

Von den wichtigsten Gattungen dieser schon im Keuper und Jura beginnenden Familie *Neaera*, *Corbula*, *Corbulomya*, *Sphenia* und *Mya* kennen wir aus indischen Tertiaerablagerungen bislang nur die Genera *Corbula*, *Sphenia* und *Mya*. Die Gattung *Sphenia* findet sich nur in einer Art im Untereocaen von Sumatra, *Mya* desgl. nur in einer Species im Obermiocaen von Java.

Gen. I. *Corbula* Brug.

Dieses Genus ist im britisch-indischen Tertiaer ziemlich reich vertreten durch 6—7 Arten, von denen eine untereocaen, eine obereocaen, 2 weitere allgemein eocaen und eine miocaen, das Alter der Uebrigen aber noch nicht sicher bekannt ist. Im niederländisch - indischen Tertiaer dagegen finden wir *Corbula* in einer untereocaenen Art auf Borneo und in je einer mitteleocaenen Species auf Borneo und auf Sumatra, alle 3 leider sehr ungenügend erhalten, in 6 ausgestorbenen Arten im Obermiocaen von Java und in einer angeblich gleichalten (?) Art in Sumatra. Die gleich zu beschreibende auffallende Art der Oligocaenmergel von Djokdjakarta nähert sich in der Form ungemein einer britisch-indischen untereocaenen Species.

1. Corbula semitorta n. sp.

(Taf. XII, Fig. 9 a—b, 10 a—b.)

Die in Bruchstücken vorliegende, doch wohl zu reconstruirende, grosse, äusserst dickschalige rechte Klappe würde ein stark aufgeblasenes, hohes, gleichschenkliges, sphaerisches Dreieck bilden, wenn nicht nach hinten ein horizontaler, ziemlich langer Schnabel abzweigte, der auf seiner Oberfläche durch eine seinen Rändern parallele Furche in zwei Theile getheilt wird. Die Vorderpartie der Schale ist schief abgestutzt, der Bauchrand stark gekrümmt, der Wirbel schief eingerollt und schwach nach vorn gerichtet. Die Muschel wächst vorn stärker als in der Nähe der Siphonen, und infolge dessen ist die Jugendschale dem späteren Nachwuchs ganz auffallend schief aufgesetzt. Die Sculptur besteht in anfangs feinen, später sehr groben, concentrischen, etwas unregelmässigen, gerundeten Faltenrippen, die durchschnittlich so breit sind wie ihre fein concentrisch gestreiften Zwischenräume. Nach dem Schnabel zu wird diese Rippung feiner, und auf dem Schnabel selbst steigt sie, den Erhabenheiten und Vertiefungen desselben sich anpassend, als einfache, etwas unregelmässige Anwachsstreifung in grader Richtung nach oben. Die sehr tiefe Schlossgrube steht etwas schief unter dem Wirbel; vor derselben befindet sich der dicke, dreieckige, oben und rechterseits scharf schneidige Hauptzahn. (3 Expl.)

		No. 1.	No. 2.
Maasse.	Höhe der (verletzten) rechten Klappe . .	$15^1/_2$	5 mm.
	Länge derselben	16	$7^1/_2$ „
	Tiefe der Einzelschale	$7^1/_2$	— „

Verhältniss von Höhe zu Länge der rechten Klappe wie 1 : 1,5; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1 : 2,07 : 3,1.

Fossile und lebende Verwandte. Von britisch-indischen fossilen Arten steht der vorliegenden die untereocaene *C. harpa* d'Arch. et Haime (Descr. d. anim. foss. de l'Inde, p. 236, Taf. 16, Fig. 8, 9) jedenfalls ungemein nahe, scheint sich aber durch die nur etwa halb so zahlreichen, kräftigeren Faltenrippen (23—24 bei *C. harpa*, mindestens 48 bei unserer Art, wenn wir alle Rippen, also auch die Rippchen auf dem Wirbel, mitzählen) zu unterscheiden. Von europäischen fossilen Formen sind namentlich die oligocaene *C. Henckeliusiana* Nyst und die eocaenen *C. obliquata* Desh. und *C. ficus* Brand. verwandt, deren Gruppengenossen auf das Oligocaen und auf das Eocaen beschränkt zu sein scheinen. Die lebenden Vertreter dieser Sippe, wie *C. Patagonica* d'Orb., *ochreata* Hinds u. a. wohnen in den südamerikanischen Gewässern; es ist mir aber nicht gelungen, einen besonders nahen Verwandten für unsere fossile Art ausfindig zu machen.

Fam. II. Veneridae.

Vergl. oben p. 62.

Gen. I. *Venus* L.

Siehe desgl. oben p. 65.

2. Venus (Anaïtis) sulcifera Bttg.

Boettger, Eocaenform. v. Borneo, Abth. I, Cassel 1875, p. 33, Taf. 10, Fig. 45, 46.

(Taf. XII, Fig. 11.)

Steinkern der linken Klappe einer kleinen, dreieckig-eiförmigen Art mit sanft gebogenem Oberrande und schmaler, vertiefter, kielförmig umsäumter Area, auf welche die wenig zahlreichen, sehr breiten, vorn schärfer eingeschnittenen und daher mehr erhabenen concentrischen Wülste, welche die Schalenoberfläche zieren, winklig gebogen fortsetzen. (1 Expl.)

Maasse. Höhe	5	mm.
Länge	$6^1/_4$	„

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,25 (bei den gleichfalls schlecht erhaltenen Stücken von Borneo wurde 1 : 1,46 gefunden).

Fundort. Oligocaenschichten mit Nummuliten und Orbitoiden am Bawangfluss bei Djokdjakarta, Java; mitteleocaene Mergel von Pengaron auf Borneo.

Auf fossile und lebende Verwandte, soweit sich dieselben vermuthen lassen, ist schon a. o. citirtem Orte hingewiesen worden. Die Uebereinstimmung mit der Borneo-Art in allen Stücken ist, soweit es die schlechte Erhaltung sowohl des vorliegenden Restes von Djokdjakarta, als namentlich die der Originalstücke von Pengaron gestatten, als sehr wahrscheinlich anzunehmen.

Sect. II. Integripalliata.

Fam. I. Cardiidae.

Betreffs dieser Familie vergl. oben p. 26.

Gen. I. *Cardium* L.

Siehe desgl. oben p. 26.

Cardium (Laevicardium) subfragile Bttg.

Boettger, Eocaenform. v. Borneo I, p. 39, Taf. 7, Fig. 62, 63.

(Taf. XII, Fig. 12a—b, 13.)

Eckig-kreisförmige, mässig gewölbte Schale mit etwas aus der Mitte heraustretendem Wirbel. Sculptur aus überaus zahlreichen (etwa 53) einfachen, nicht verzierten Radialrippchen bestehend, die aber zunächst dem Vorderrand ganz fehlen, in der Kielgegend weiter auseinander treten und in der Nähe des hinteren Oberrandes endlich nur schwach zur Entwicklung zu kommen scheinen. Schlossrand der Arealregion dicht hinter dem Wirbel wulstförmig aufgekrämpelt; Schlossrand überhaupt sanft gebogen, fast horizontal; inneres Schloss mit Grube und dahinter liegendem Hauptzahn; Seitenzähne deutlich. (2 Expl.)

Maasse. Höhe . . . . 16 mm.
Länge . . . . $16^1/_2$ „
Tiefe der Einzelschale . . . . . ca. 5 „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 1,03 (bei Stücken aus dem Eocaen von Borneo wie 1 : 0,98).

Fundort. Oligocaenschichten vom Bawangfluss, Djokdjakarta; mitteleocaene Mergel von Pengaron, Borneo.

Fossile und lebende Verwandte. Die Uebereinstimmung der vorliegenden Form in Umriss und Sculptur ist so gross, dass ich nicht daran zweifle, die beiden Formen möchten zu ein und derselben Art gehören. Die Species erinnert in der Totalform zwar sehr an *C.* (*Trachycardium*) *unicolor* Sow. aus Hinterindien, kann aber sonst nicht wohl mit demselben verglichen werden, und hat vielmehr durch die zahlreichen, schwach entwickelten Radialrippchen und durch den Schlossbau grössere Verwandtschaft mit der Section *Laevicardium.* Ich habe früher schon a. a. O., p. 40 auf die Aehnlichkeit mit dem lebend bis miocaen bekannten *C.* (*Laevicardium*) *fragile* Brocc. hingewiesen.

Ord. II. Asiphonida.

Sect. I. Homomyaria.

Fam. I. Arcidae.

Vergl. oben p. 69.

Subfam. a. Pectunculinae.

Siehe desgl. oben p. 120.

Gen. I. *Pectunculus* Lmk.

Vergl. oben p. 120.

4. **Pectunculus Dunkeri** n. sp.

(Taf. XII, Fig. 14a—b.)

Jugendschale einer mässig dickschaligen, flachen, querovalen, hinten schmäleren und fast etwas geschnäbelten Art. Sculptur auf den 3 Schalendritteln verschieden. Das erste, vordere Drittel zeigt 4 weit auseinandergerückte scharfe Radialrippen, die an den Durchschnittspunkten der gleichfalls weitläufigen, etwas blättrigen, concentrischen Anwachsstreifchen und auch sonst zahlreiche schwache Knötchen tragen; das mittlere Schalendrittel trägt etwa 10 sehr kräftige, das hinterste Drittel dagegen viel schmälere und sehr zahlreiche Radialrippchen, welche letztere gleichfalls von Anwachsstreifchen geschnitten werden, die aber auf den Kreuzungspunkten keine Knötchen zeigen. Schlossfeld klein, mit einem eingegrabenen Dreieck und mit einer tiefen, vom Wirbel bis zum Schlossrand ziehenden, senkrecht auf diesem stehenden Furche. Schloss wenig gebogen, jederseits etwa 11 Zähnchen tragend. Unterrand ohne jede Zähnelung oder Kerbung. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$2^3/_8$ mm.
	Länge	$2^5/_8$ „
	Tiefe der Einzelschale	$^3/_4$ „

Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1:1,12; von Tiefe der Einzelschale zu Höhe zu Länge wie 1:3,17:3,5.

Fossile und lebende Verwandte dieser eigenthümlichen Art anzugeben, ist mir leider nicht möglich. Sie scheint bis jetzt isolirt zu stehen. In der Totalform erinnert sie zwar an *P. angulatus* Lmk., der mir von der Insel Samar vorliegt, in der Sculptur aber ist sie gänzlich verschieden.

Sect. II. Monomyaria.

Fam. I. Ostreidae.

Vergl. oben p. 76.

Gen. I. *Ostrea* L.

Siehe desgl. oben p. 76.

5. **Ostrea lingua** Sow.

Sowerby, Transact. Geol. Soc. London (2) Bd. 5, 1840, Taf. 25, Fig. 20; Martin, Tertiaersch. auf Java p. 125, Taf. 21, Fig. 3.

(Taf. XII, Fig. 15a—b.)

Das vorliegende Bruchstück einer oberen Klappe stimmt so gut mit der citirten, mehrfach bereits in indischen Tertiaerablagerungen gefundenen Art überein, dass ich die Identität mit dieser Species nicht wohl bezweifeln kann. Die dickschalige, flache, zungenförmige Klappe zeigt normale, etwas unregelmässige Anwachsstreifen und ein von zwei erhabenen Linien eingefasstes, keilförmiges Bandfeld. Der nierenförmige Muskeleindruck steht schief, der rechten Seite mehr genähert als der Schalenmitte. (1 Expl.)

Maasse.	Höhe	$12^1/_2$ mm.
	Grösste Breite	$6^3/_4$ „
	Tiefe der Oberklappe	$2^1/_2$ „

Fundort. Oligocaene Mergel vom Bawangfluss bei Djokdjakarta; Obermiocaen vom Gunung Sela auf Java; Britisch-Indien, wahrscheinlich in den dortigen miocaenen Gáj-Schichten.

Fossile und lebende Verwandte. Das mir vorliegende einzige Bruchstück eignet sich nicht zu eingehender Vergleichung. Doch sei erwähnt, dass auch das europäische Eocaen und Oligocaen mehrere Vertreter derselben engeren Gruppe aufzuweisen hat.

Schlussfolgerungen.

Aus den vorhergehenden Mittheilungen erhellt, dass die unteren Nummuliten und Orbitoiden führenden Mergel von Djokdjakarta in Java Alles in Allem 24 generisch sicher bestimmte Muschel- und Schneckenarten ergeben haben. Von ihnen sind 19 Species Gasteropoden, die zu den Gattungen *Rimella*, *Murex*, *Terebra*, *Ancillaria*, *Purpura*, *Conus*, *Pleurotoma*, *Voluta*, *Mitra*, *Natica*, *Cerithium*, *Turritella*, *Solarium* und *Dentalium* gehören, und 5 Species Conchiferen, die zu den Gattungen *Corbula*, *Venus*, *Cardium*, *Pectunculus* und *Ostrea* gestellt wurden. Alle genannten bis auf *Voluta*, *Natica* und *Dentalium*, die in 2, und *Cerithium*, das in 3 Arten auftritt, sind nur in je einer Species vertreten.

Rechnen wir davon 8 Arten ab, die nur generisch bestimmt werden konnten und mehr oder weniger sicher zu den Gattungen *Murex*, *Purpura*, *Conus*, *Voluta*, *Mitra*, *Natica* und *Turritella* gehören, so bleiben uns zur Vergleichung mit anderen indischen Tertiaerfaunen noch 16 Species übrig. Von diesen 16 Arten ist keine einzige identisch mit jetzt noch lebenden Formen und nur 2 oder $12^1/_2$ % finden sich in den obermiocaenen Ablagerungen der Insel, während gleichfalls 2 Arten oder $12^1/_2$ % mit mitteleocaenen Formen der Insel Borneo identisch zu sein scheinen. Nach diesen Ziffern müssten wir das Alter der unteren, Nummuliten und Orbitoïden führenden Ablagerung von Djokdjakarta also zwischen Eocaen und Miocaen stellen und würden es etwa „oligocaen“ nennen dürfen.

Berücksichtigen wir weiter, dass

1. nur ein Theil der näher untersuchten 16 Formen seine jetzigen lebenden Vertreter im indischen Ocean findet; dass

2. Nummuliten in 2 Arten und Orbitoïden in einer Species in derselben Ablagerung in Masse angetroffen werden; dass

3. die von Djokdjakarta vorliegende *Rimella* zu der für das europäische Eocaen und Unteroligocaen besonders charakteristischen Gruppe der *R. fissurella* (Lmk.) gehört; dass

4. *Ancillaria* in den europäischen Tertiärschichten namentlich für das Eocaen und Oligocaen leitend ist, wenngleich die Gattung in Indien bislang nur aus mittel- und obermiocaenen Schichten bekannt war; dass

5. in den Mergeln von Djokdjakarta mindestens 2 Voluten der Section *Volutilithes* vorkommen, deren eine zu einer auf das europäische Eocaen und Unteroligocaen beschränkten kleinen Gruppe gehört, während Formen der anderen Sippe im Eocaen sehr gewöhnlich und im Oligocaen noch häufig sind, aber das europäische Miocaen nur in wenigen Arten erreichen; dass

6. 2 *Natica*-Species der Section *Ampullina* vorliegen, die ihre grösste Entwickelung im europäischen Eocaen aufzuweisen hat und schon im Mitteloligocaen überaus einzeln auftritt, um nur mit einer einzigen Species in die Jetztzeit zu reichen; dass

7. die relativ grosse Anzahl ($12^1/_2$ %) von kleinen fremdartigen Cerithien für eine ältere Tertiaerbildung spricht; und dass endlich

8. in den Mergeln von Djokdjakarta eine *Corbula* auftritt aus einer für das europäische und amerikanische Eocaen und Oligocaen besonders charakteristischen Gruppe; dass dagegen gegen ein höheres Alter

„nur das Auftreten der Gattung *Terebra* sprechen könnte, da dieses Genus im europäischen Eocaen und Oligocaen zum Mindesten eine seltene Erscheinung ist, während es im Untermiocaen schon häufig angetroffen wird",

so haben wir die weiteren und wohl ausreichenden Gründe dargelegt, welche uns veranlassen, die vorliegenden Schichten für zum Mindesten „oligocaen" zu erklären.

In Frage könnte nur noch kommen, ob die Ablagerungen von Djokdjakarta nicht vielleicht besser noch als ober- oder mitteleocaen aufzufassen sind. Mit den mir bekannten indischen Faunen dieser beiden Altersstufen haben die vorliegenden Versteinerungen aber doch so wenig direct Uebereinstimmendes, dass ich es vorziehe, die Schicht vorerst nicht mit denselben zu parallelisiren, zumal uns eine eigentlich oligocaene Ablagerung in Niederländisch-Indien, die den britisch-indischen Nári-Schichten gleichaltrig wäre, bis jetzt noch gefehlt hat, und der Charakter der Versteinerungen von Djokdjakarta diese Lücke in unerwarteter Weise auszufüllen scheint. Besitzt doch das Mitteloligocaen des Mainzer Beckens alle die genannten Gattungen in ähnlich kleinen Arten und meist sogar in denselben Gruppen bis auf *Rimella*, *Terebra*, *Ancillaria* und *Turritella*, welch' letztere drei wir aber in dem benachbarten oberoligocaenen Casseler Becken, also noch in etwas höheren Schichten, antreffen können, während *Rimella* noch in dem norddeutschen Unteroligocaen, in einer etwas tieferen Lage, vorkommt. In der That wäre somit die Fauna von Djokdjakarta ein ganz gutes Aequivalent für die europäischen Oligocaenbildungen, wobei es allerdings vorläufig unentschieden bleiben müsste, welcher der drei Unterabtheilungen dieser Schichtengruppe die vorliegenden Molluskenreste und die sie einschliessenden Mergel zugezählt werden dürfen. Endgiltig kann also nach dem geringen und nur zum Theil wohlerhaltenen Materiale diese Altersbestimmung noch nicht sein, da sie uns nur die obere Grenze zeigt, aber sie wird doch einen Fingerzeig geben und die Beurtheilung künftiger analoger Schichten wesentlich erleichtern. Untermiocaen aber, oder überhaupt miocaen, kann die vorliegende Ablagerung auf keinen Fall sein.

Wenn Herr Director R. D. M. Verbeek neuerdings diese Schichten für jungmiocaen hält, während er früher dieselben Ablagerungen für eocaen erklärte, so stützte er sich weniger auf die genauere Untersuchung der Fossilien, als vielmehr auf die vom Bergingenieur P. van Dijk herrührende und, wie es scheint, wenig deutliche Beschreibung der Lagerungsverhältnisse.

Prof. K. Martin gibt nun in Sammlungen des Geolog. Reichsmus. in Leiden, No. 2, 1881, p. 103 unter der Ueberschrift „Tertiaer-Versteinerungen vom östlichen Java" eine leider noch unvollendete Abhandlung, in welcher er aus Djokdjakarta eine Reihe von beiläufig 19 Fossilien beschreibt, von denen aber nur

Nummulina aff. laevigata Lmk.,
„ *Djokdjakartae* K. Mart. und
Orbitoïdes dispansa (Sow.)

in den Schichten, mit deren Fauna wir uns hier eingehender beschäftigt haben, gefunden worden sind.

Alle übrigen, in K. Martin's Abhandlung aufgezählten Arten von Versteinerungen stammen aus zwei jüngeren Schichtengruppen, von denen die eine sicher den jungmiocaenen Schichten West- und Mitteljava's (unserem Obermiocaen) gleichgestellt werden konnte, während die andre, wesentlich aus einer Kalkablagerung bestehend, mit weniger Sicherheit als vermuthlich noch jünger (also nach unserer Auffassung wohl Pliocaen) hingestellt wird.

Als Schlussresultat seiner Arbeit theilt mir Prof. K. Martin brieflich unterm 18. Juni 1882 folgende von ihm angenommene Altersfolge der Schichten von Djokdjakarta mit:

„1. Kalkbänke unbekannten Alters, welche in gleicher Ausbildung auch in Kediri und Samarang vorkommen,

2. Miocaene Tuffe, ebenfalls bei Wirosari und wahrscheinlich auch bei Podjok entwickelt,

3. Nummulitenführende Schichten unbekannten Alters, welche bis jetzt nur in Djokdjakarta bekannt sind und nach den Darstellungen van Dijk's und Verbeek's im Liegenden der miocaenen Tuffe aufzutreten scheinen.“

Das würde also ebenfalls sehr gut mit dem oligocaenen Alter der Schicht 3, aus der allein mir Versteinerungen zugänglich waren, in Uebereinstimmung zu bringen sein.

Inhalts-Verzeichniss.

Specielles Register.

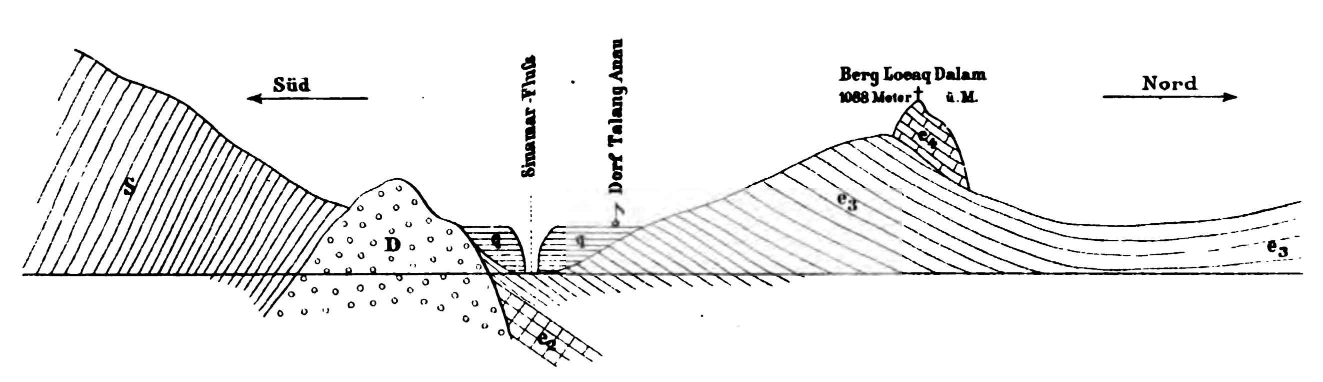


Fig 1. Profil der eocänen Formation, in der Unterabtheilung Soeliki, Padang'sches Hochland, Sumatra.

S Alte Schiefer. D Diabas. e_2, e_3, e_4 Eocän 2te, 3te und 4te Etage. q Bimssteintuff.

Fig. 2.
Geologische Kartenskizze
der Umgegend von Selatjau,
Abtheilung Soekapoera-Kollot,
Residenz Preanger-Regentschaften,
Insel Java.

Vulkanische Auswurfsmassen.
Kalkstein.
Alles Uebrige Mergel, Thonsteine und Sandsteine.

Tasiek Melaja
Tjikorai
Tji Woelan
Singaparna
Mangoenredja
Tji Longan
Tji Mawate
Höhle Linggamaniek
Dedel
Soekaradja
Tji Djoho
Tji Longan
Tji Woelan
Selatjau
Tjibalong
Tji Lanala
Tji Tjatoe
Djompong
Tjirampi
Parakan Hondjé
Tji Berem
Tji Kangkareng
Bantarwaroe
Tji Berem
Tji Batoe
Tji Kaëngan
Bantar Kalong
Tji Woelan
Tji Langla
Tji Dadap
Tji Patoedja
Abtheilung Soekapoera-Kollot
Abtheilung Soekapoera

Tjibinoeng
Klappa-Noengal
Tjibaroesa
Diluvium
Tjitrap
Kalkstein
Djonggol
Tjiledoek
Tji Pamingkies
Mergel und Sandsteine
Buitenzorg

Fig. 3.
Geologische Kartenskizze der Gegend östlich von Buitenzorg. Insel Java.

Weg
Tjilengsi
Kalkstein
Mergel, Thonsteine und Sandsteine
Klappa-Noengal
Diluvium

Fig. 4. Profil der jung-tertiaeren Schichten zwischen dem Tjilengsi-Thal und Klappa-Noengal.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Aus den obereocaenen Orbitoidenkalken von Suliki im Padang'schen Hochland, Gouv. Sumatra's Westküste.

Fig. 1. *Trochus (Polydonta) Padangensis* Bttg. a. von vorn, b. von oben, natürl. Grösse.

„ 2. *Conus cf. gracilispira* Bttg. a. von der Seite, b. von oben, schiefer Durchschnitt, natürl. Grösse.

„ 3. *Cardium (Trachycardium) biarmatum* n. sp. a. Vorderansicht auf die linke, b. auf die rechte Klappe, c. Seitenansicht der vorderen Schalenpartie, natürl. Grösse.

„ 4. Dasselbe, linke Klappe, natürl. Grösse.

„ 5. *Lithophagus affinis* K. Martin. a. Umriss in natürl. Grösse, b. von der Seite, c. von vorn, vergrössert.

„ 6. *Pecten* (*Chlamys*) *multiramis* Bttg., von der Seite, natürl. Grösse.

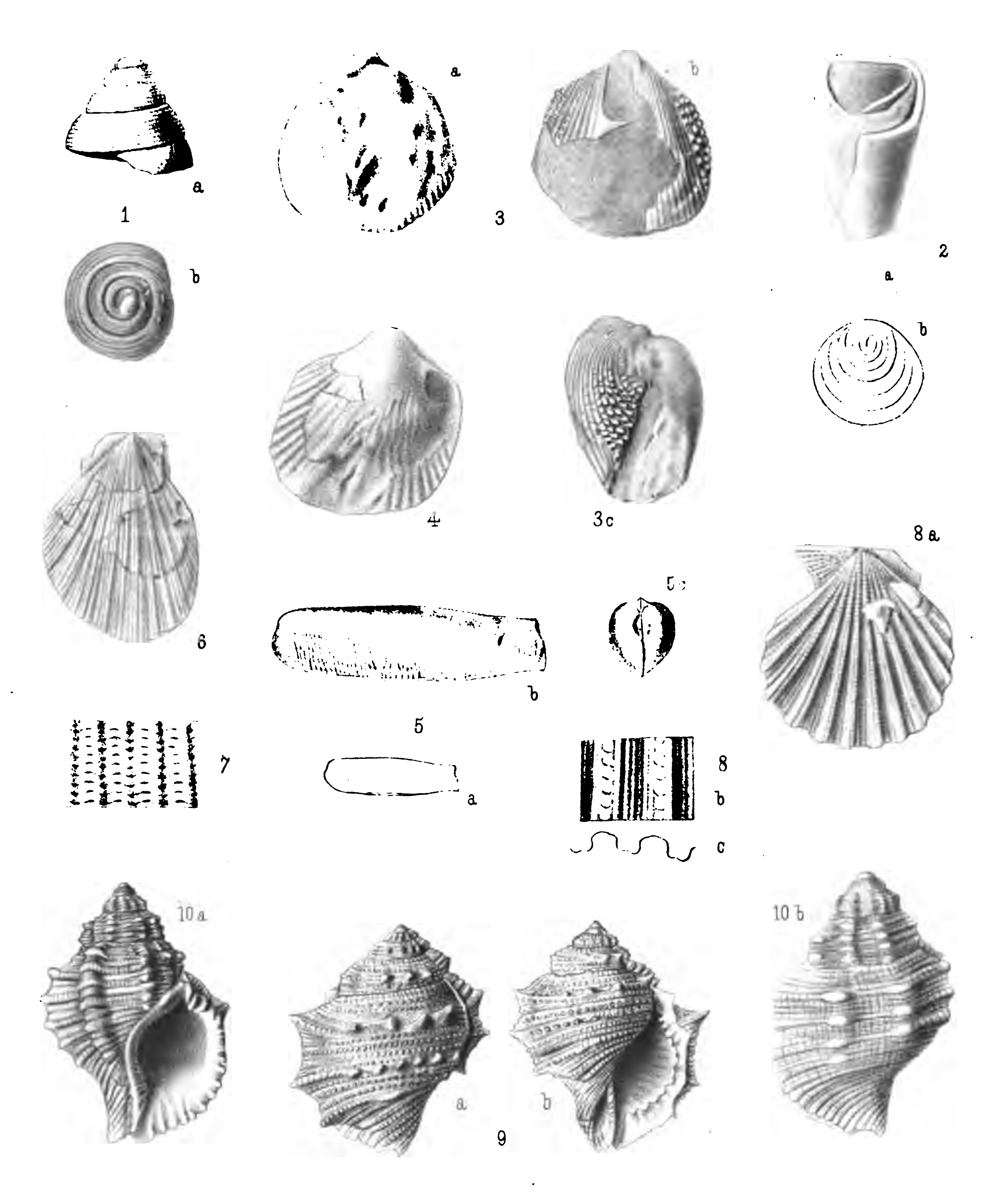
„ 7. *Pecten* (*Pecten*) cf. *Bouei* d'Arch. Sculptur, vergrössert.

„ 8. *Pecten* (*Pecten*) *palliolum* n. sp. a. linke Klappe, natürl. Grösse, b. Sculptur und c. Durchschnitt der Rippen, stark vergrössert.

Aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln, Residenz Benkulen, Abtheilung Seluma.

Fig. 9. *Ranella crumena* Lmk. var. *paucinodosa* m. von Pfahl 65. a. von hinten, b. von vorn, natürl. Grösse.

„ 10. *Tritonium* (*Cabestana*) *Verbeeki* n. sp. von Pfahl 65. a. von vorn, b. von hinten, natürl. Grösse.



Dr O. Boettger gez.

Artist Anst von Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln, Residenz Benkulen, Abtheilung Seluma.

Fig. 1. *Tritonium (Epidromus) impressum* n. sp. von Konkai. a. Schlusswindung von hinten, b. von vorn, in doppelter Vergrösserung.

„ 2. Dasselbe, von Konkai, Bruchstück von 3 Umgängen, von hinten, in doppelter Vergr.

„ 3. Dasselbe, von Konkai, desgl. in dreifacher Vergr.

„ 4. *Eburna canaliculata* Schum. var. *Valentiana* Swains. von Kampai. a. von vorn, b. von hinten, natürl. Grösse.

„ 5. Dieselbe, von Pfahl 65. a. von hinten, b. von vorn, natürliche Grösse.

„ 6. *Hindsia affinis* n. sp. von Pfahl 65. a. von vorn, b. von hinten, natürliche Grösse.

„ 7. *Ringicula arctataeformis* K. Mart. von Konkai. a. von hinten, b. von vorn, in 6facher Vergr.

„ 8. *Columbella (Strombina) simplex* K. Mart. von Konkai, jung. a. von hinten, b. von vorn, in doppelter Vergr.

„ 9. *Columbella (Anachis) Fritschi* n. sp. von Konkai. a. von hinten, b. von vorn, in doppelter Vergr.

„ 10. *Pleurotoma (Surcula) plagioptyx* n. sp. von Pfahl 65. a. von vorn, b. von hinten, in doppelter Vergr.

„ 11. *Natica (Natica) radians* n. sp. von Konkai. a. von oben, b. von vorn, in 5facher Vergr.

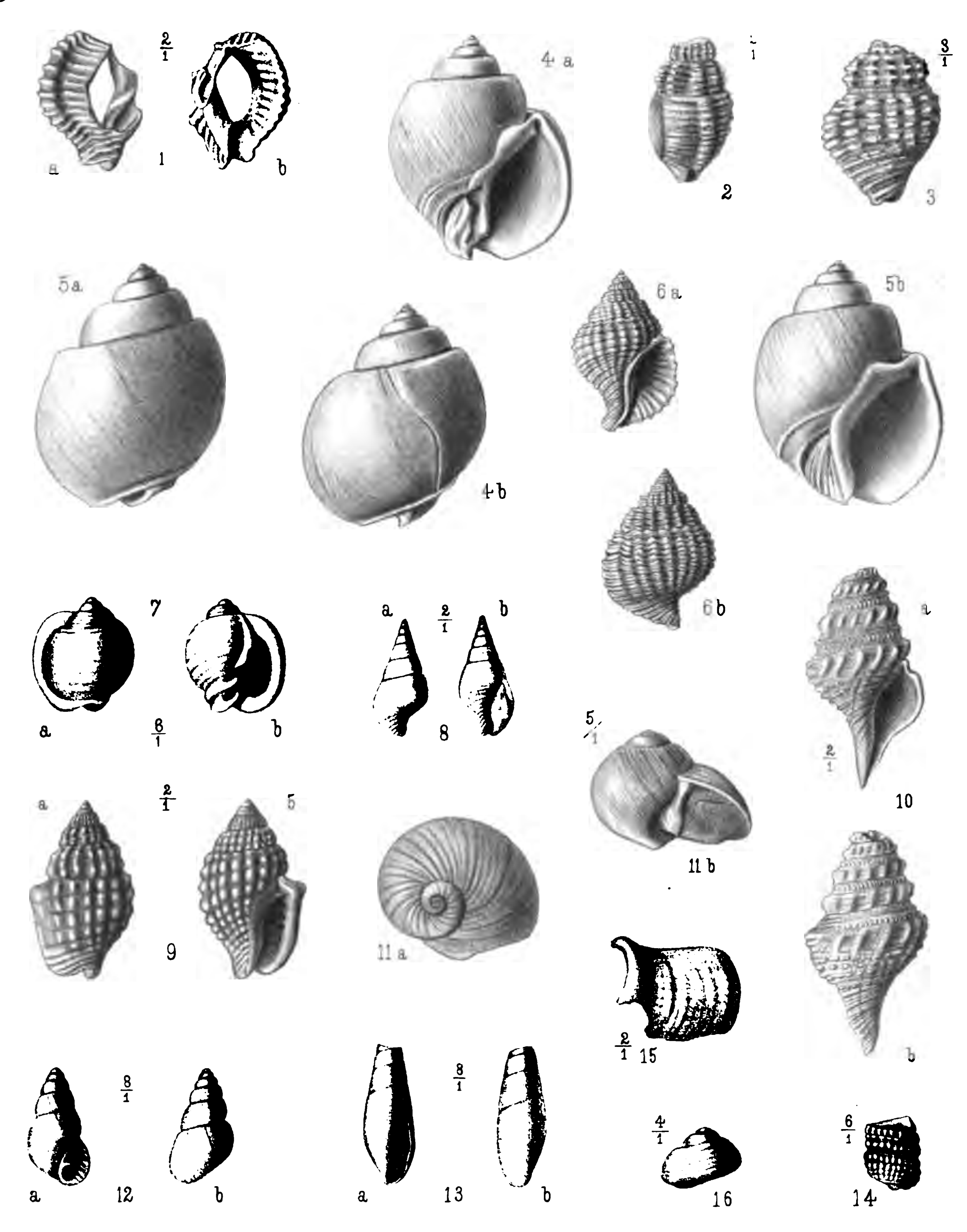
„ 12. *Odontostoma ptychochilum* n. sp. von Pfahl 65. a. von vorn, b. von hinten, in 8facher Vergr.

„ 13. *Eulima (Liostraca)* sp. von Konkai. a. von vorn, b. von hinten, in 8facher Vergr.

„ 14. *Triforis* sp. von Konkai. Bruchstück von hinten, in 6facher Vergr.

„ 15. *Vermetus* sp. von Konkai. Bruchstück von aussen, in doppelter Vergr.

„ 16. *Trochus (Enida)* sp. von Konkai, jung. Von hinten, 4fache Vergr.



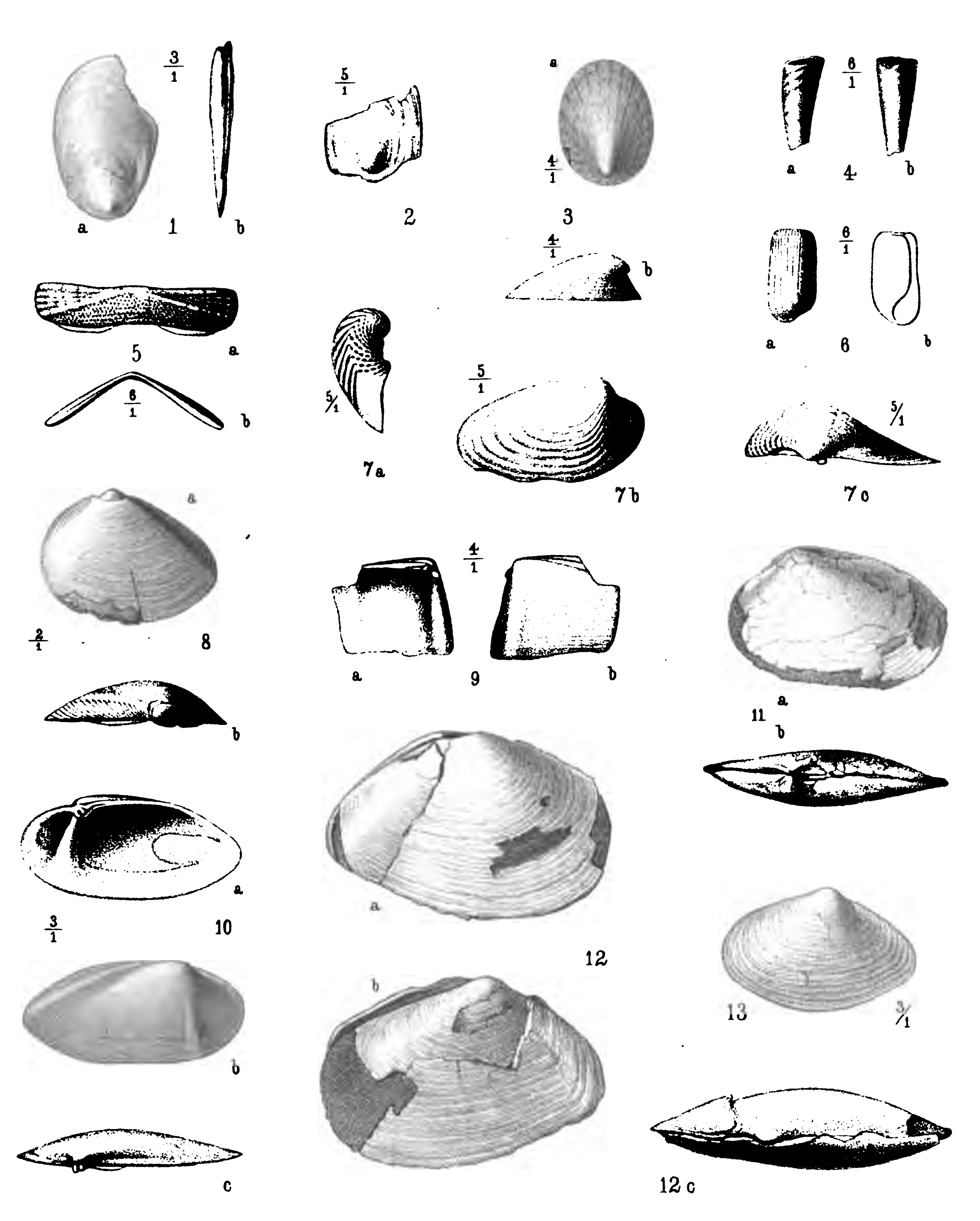
Dr. O Boettger gez. Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln, Residenz Benkulen, Abtheilung Seluma.

Fig. 1. *Scutum* (*Parmophorus*) sp. von Konkai. a. von oben, b. von der Seite, in 3facher Vergr.
„ 2. Dasselbe, von Konkai. Bruchstück, von oben, 5fach vergr.
„ 3. *Patella* (*Nacella*) *autochroa* n. sp. von Konkai. a. von oben, b. von der Seite, in 4facher Vergr.
„ 4. *Dentalium* (*Antalis*) sp. von Pfahl 65. a. von der Seite, b. von innen, in 6facher Vergr.
„ 5. *Chiton* (*Lophyrus*) *comptus* Gould von Konkai. a. Mittelsegment von oben, b. von der Seite, in 6facher Vergr.
„ 6. *Cylichna* sp. von Kampai. a. von hinten, b. von vorn, in 6facher Vergr.
„ 7. *Martesia striata* (L.) var. *laevior* m. von Konkai. a. rechte Klappe von vorn, b. von der Seite, c. von oben, in 5facher Vergr.
„ 8. *Mactra* (*Trigonella*) *plana* K. Mart. von Konkai. a. linke Klappe von der Seite, b. von oben, in doppelter Vergr.
„ 9. *Solen* sp. von Konkai. a. linke Klappe von innen, b. von aussen, in 4facher Vergr.
„ 10. *Siliqua acutalis* n. sp. von Konkai. a. rechte Klappe von innen, b. von aussen, c. von oben, in 3facher Vergr.
„ 11. *Scrobicularia* (*Loxocapsa*) *angulata* Chemn. var. *aequistriata* m. von Kampai. a. Ansicht auf die rechte Klappe, b. auf die Doppelschale von oben, natürl. Grösse.
„ 12. Dieselbe, von Pfahl 65. a. Ansicht auf die rechte, b. auf die linke Klappe, c. auf die Doppelschale von oben, natürl. Grösse.
„ 13. *Tellina* (*Tellinides*) *euxesta* n. sp. von Konkai. Linke Klappe von aussen, in 3facher Vergr.



Dr. O. Boettger, gez.

Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln, Residenz Benkulen, Abtheilung Seluma.

Fig. 1. *Tellina* (*Tellinides*) *euxesta* n. sp. von Konkai. Rechte Klappe von innen, in 3facher Vergr.

„ 2. *Dosinia hemilia* n. sp. von Konkai. a. linke Klappe von aussen, b. von innen, c. von oben, in natürl. Grösse.

„ 3. *Sunetta subexcavata* n. sp. von Konkai. a. linke Klappe von innen, b. von aussen, in doppelter Vergr.

„ 4. *Venus* (*Chione*) *idiomorpha* n. sp. von Konkai. a. rechte Klappe von aussen, b. von innen, c. von oben, in doppelter Vergr.

„ 5. *Venerupis Martini* Bttg. von Konkai. Bruchstück in 4facher Vergr.

„ 6. Dieselbe, von Konkai. Desgl. Bruchstück, in 4facher Vergr.

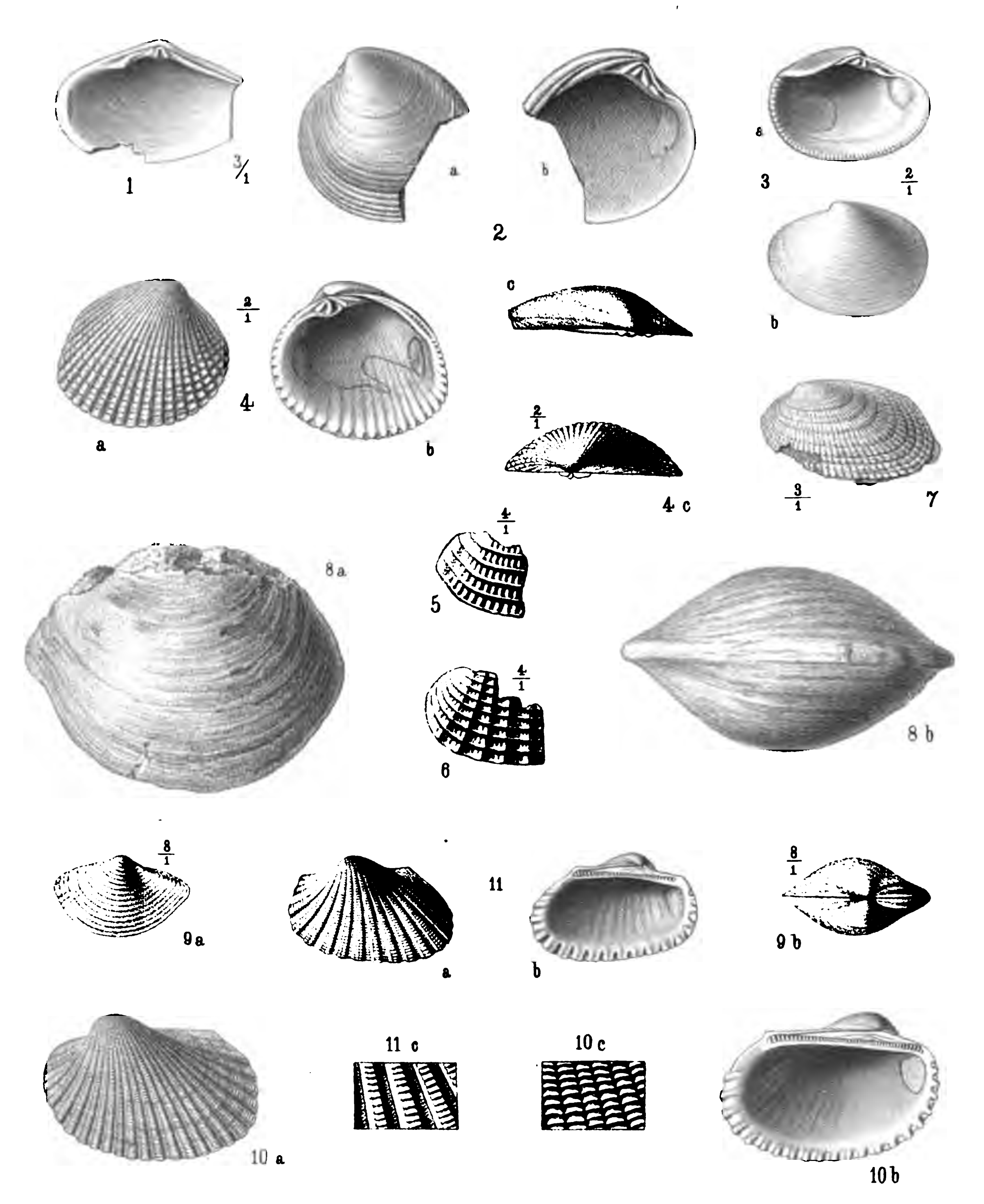
„ 7. *Venerupis barbatiaeformis* n. sp. von Konkai. Linke Klappe von aussen, in 3facher Vergr.

„ 8. *Lucina* sp. von Pfahl 65. a. rechte Klappe von aussen, b. Doppelschale von unten, in natürl. Grösse.

„ 9. *Leda praeradiata* n. sp. von Pfahl 65. a. rechte Klappe von aussen, b. Doppelschale von oben, in 8facher Vergr.

„ 10. *Arca* (*Anomalocardia*) *Verbeeki* H. Woodw. von Pfahl 65. a. linke Klappe von aussen, b. von innen, in natürl. Grösse, c. Sculptur, vergr.

„ 11. *Arca* (*Anomalocardia*) *suboblonga* n. sp. von Pfahl 65. a. linke Klappe von aussen, b. von innen, in natürl. Grösse, c. Sculptur, vergr.



Dr. O. Boettger, gez. Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

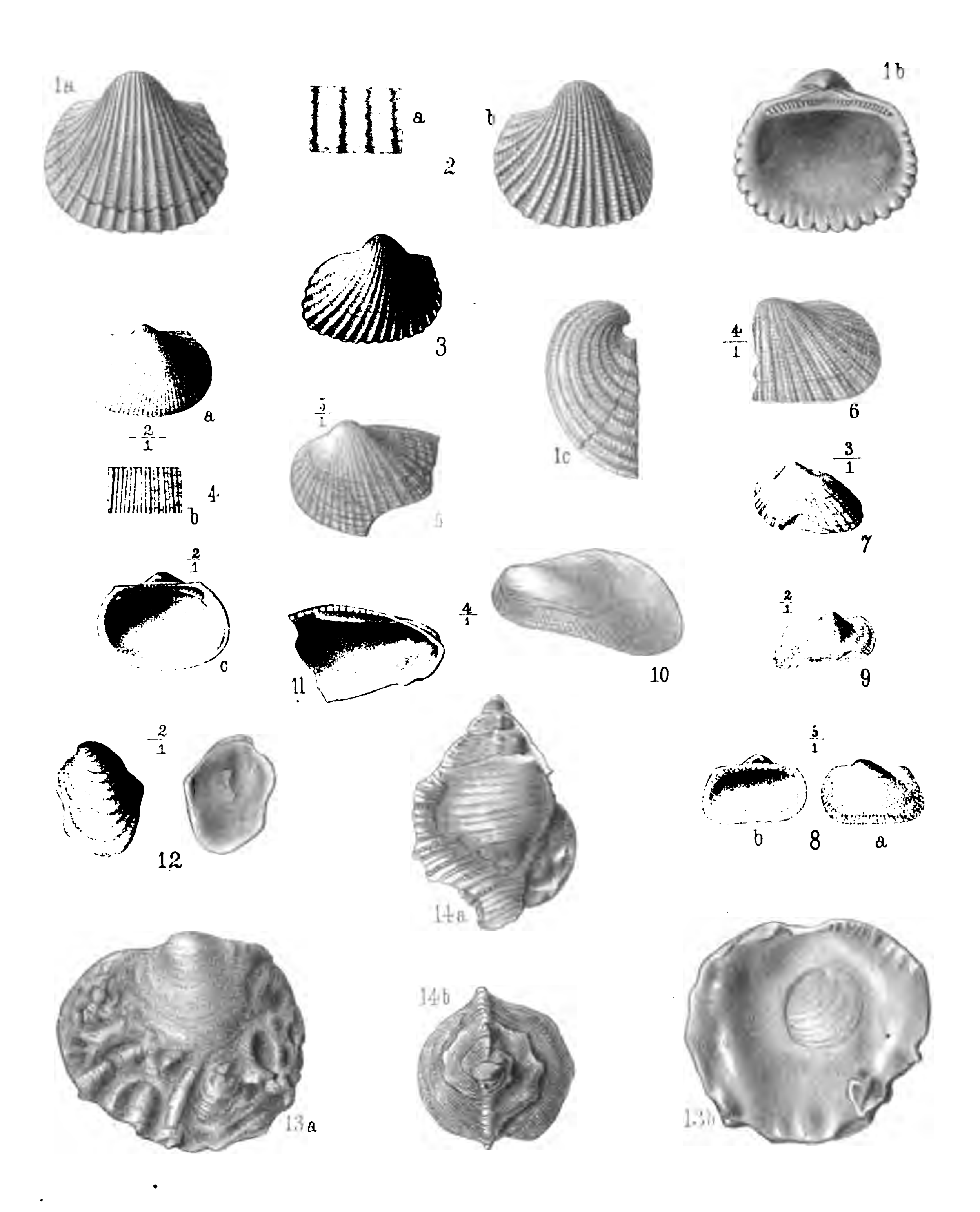
Tafel V.

Aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln, Residenz Benkulen, Abtheilung Seluma.

Fig. 1. *Arca* (*Scapharca*) *eusphaera* n. sp. von Konkai. a. rechte Klappe von aussen, b. von innen, c. von vorn, in natürl. Grösse.
„ 2. Dieselbe, von Konkai. a. linke Klappe, Sculptur, vergr., b. dieselbe von aussen.
„ 3. Dieselbe, von Konkai. Rechte Klappe, von aussen, in natürl. Grösse.
„ 4. *Arca (Barbatia) axinaea* n. sp. von Pfahl 65. a. rechte Klappe, von aussen, c. von innen, in doppelter Vergr. b. Sculptur, vergr.
„ 5. *Arca* (*Barbatia*) *gibba* K. Mart. von Konkai. Bruchstück der linken Klappe, in 5facher Vergr.
„ 6. *Arca* (*Barbatia*) sp. von Konkai. Linke Klappe, Bruchstück, in 4facher Vergr.
„ 7. Dieselbe, von Konkai. Desgl., linke Klappe, in 3facher Vergr.
„ 8. *Arca* (*Acar*) *trapeziformis* K. Mart. von Konkai. a. linke Klappe von aussen, b. von innen, in 5facher Vergr.
„ 9. Dieselbe, von Konkai. Rechte Klappe, in doppelter Vergr.
„ 10. *Modiola* (*Brachydontes*) *toechophora* n. sp. von Konkai. Linke Klappe, von aussen, in 4facher Vergr.
„ 11. Dieselbe, von Konkai. Bruchstück der linken Klappe, von innen, in 4facher Vergr.
„ 12. *Ostrea* sp. von Konkai. a. linke Klappe, von aussen, b. von innen, in doppelter Vergr.
„ 13. *Ostrea* (*Lopha*) *hyotis* L. *var.* von Konkai. a. linke Klappe, von aussen, b. von innen, in natürl. Grösse.

Aus den mittelmiocaenen Mergeln von Kroë in Benkulen.

Fig. 14. *Ranella crumena* Lmk. a. von vorn, b. von oben, in natürl. Grösse.



Dr. O. Boettger gez.

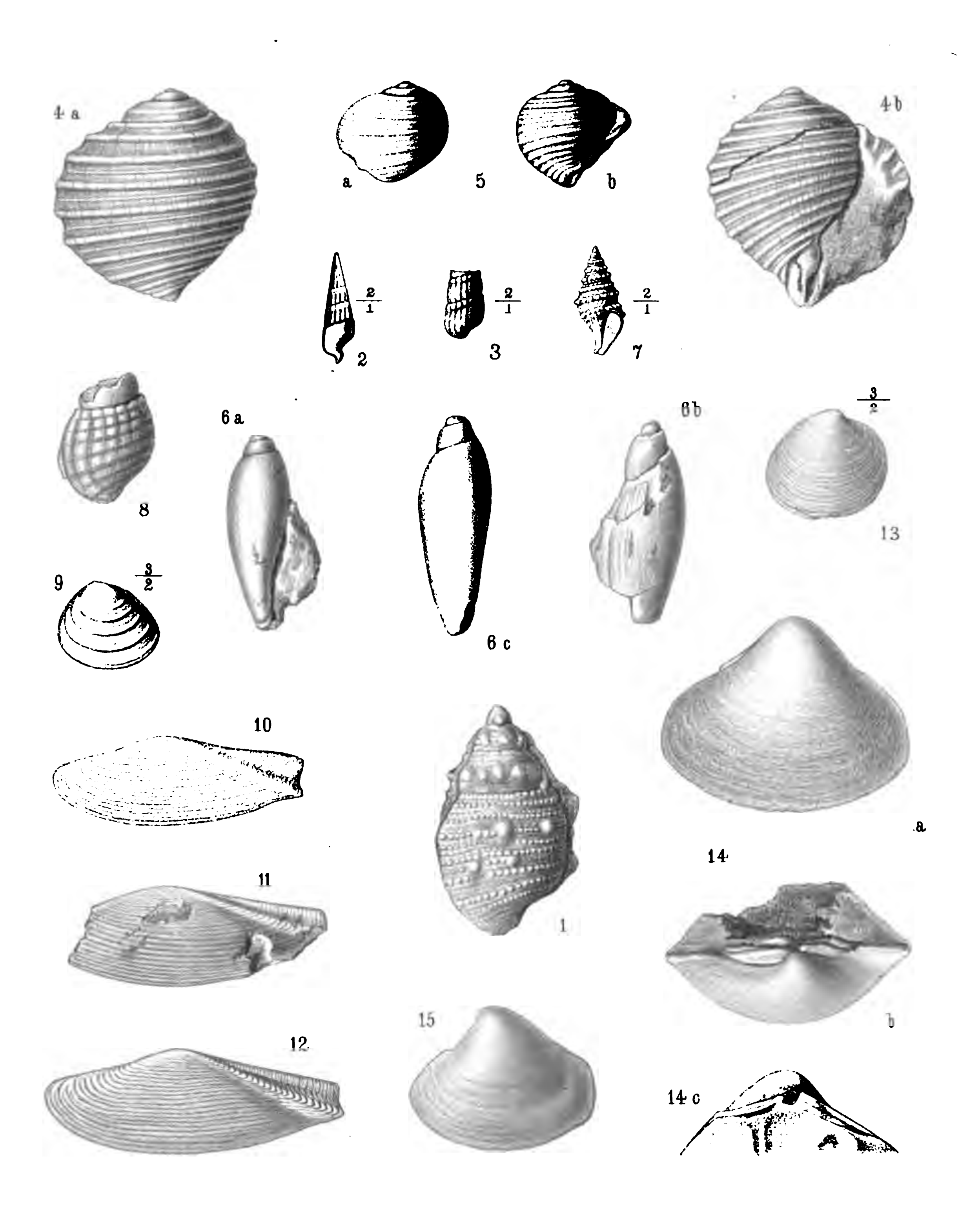
Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

Aus den mittelmiocaenen Mergeln von Kroë in Benkulen.

Fig. 1. *Ranella crumena* Lmk. Von hinten, natürl. Grösse.
„ 2. *Terebra Herklotsi* K. Mart. Abdruck, theilweise mit Steinkern, in doppelter Grösse.
„ 3. Dieselbe, Abguss, in doppelter Grösse.
„ 4. *Dolium costatum* Mke. var. *Martini* m. a. von hinten, b. von vorn, in natürl. Grösse.
„ 5. Dasselbe. a. von hinten, b. von vorn, in natürl. Grösse.
„ 6. *Oliva* (*Olivancillaria*) *subulata* Lmk. a. von vorn, b. von der Seite, c. von hinten, in natürl. Grösse. Steinkern.
„ 7. *Pleurotoma* (*Gemmula*) *coronifera* K. Mart. *var.* Abguss, von vorn, in doppelter Grösse.
„ 8. ? *Mitra* (*Chrysame*) *aff. cucumerina* Lmk. Steinkern, von hinten, in natürl. Grösse.
„ 9. *Mactrinula sp.* Abdruck der linken Klappe, in anderthalbfacher Vergr.
„ 10. *Tellina* (*Tellinella*) *Sumatrana* n. sp. Linke Klappe von aussen, natürl. Grösse.
„ 11. Dieselbe, desgl.
„ 12. Dieselbe, desgl.
„ 13. *Dosinia dubiosa* K. Mart. Rechte Klappe von aussen, in anderthalbfacher Vergr.
„ 14. *Cytherea* (*Tivela*) *imitatrix* n. sp. Steinkern. a. rechte Klappe, von aussen, b. von oben, c. von innen, in natürl. Grösse.
„ 15. Dieselbe. Steinkern der rechten Klappe, von aussen, in natürl. Grösse.



Dr. O. Boettger gez. Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

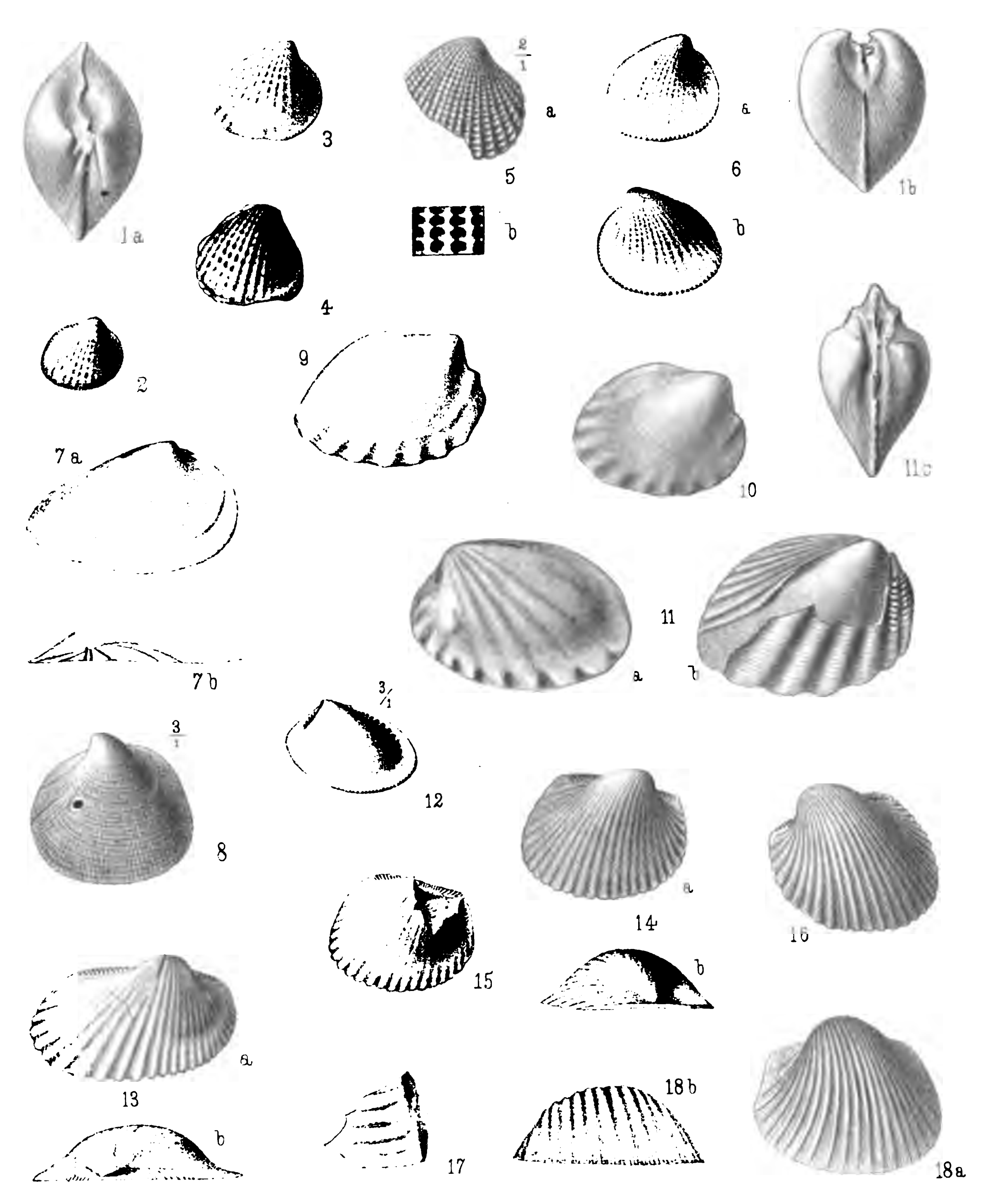
Tafel VII.

Aus den mittelmiocaenen Mergeln von Kroë in Benkulen.

Fig. 1. *Cytherea* (*Tivela*) *imitatrix* n. sp. a. Steinkern der Doppelschale von oben, b. von vorn, in natürl. Grösse.
„ 2. *Venus* (*Chione*) *Kroënsis* n. sp. Steinkern, rechte Klappe, in natürl. Grösse.
„ 3. Dieselbe, desgl.
„ 4. Dieselbe, desgl.
„ 5. Dieselbe. a. rechte Klappe, Bruchstück, in doppelter Grösse, b. Sculptur, vergrössert.
„ 6. Dieselbe, Steinkern. a. rechte, b. linke Klappe von aussen, in natürl. Grösse.
„ 7. *Cyrena latonaeformis* n. sp. Abdruck. a. rechte Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.
„ 8. *Lucina limopsis* n. sp. Linke Klappe, von aussen, in 3facher Vergr.
„ 9. *Cardita* (*Venericardia*) *vasta* n. sp. Steinkern, rechte Klappe, in natürl. Grösse.
„ 10. Dieselbe, desgl.
„ 11. Dieselbe, theilweise mit Schale. a. linke, b. rechte Klappe, von aussen; c. Steinkern, von oben, alles in natürl. Grösse.
„ 12. *Nucula* sp. Steinkern, rechte Klappe, von aussen, 3fache Vergr.
„ 13. *Arca* (*Anomalocardia*) *obliquidens* n. sp. a. Steinkern der rechten Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.
„ 14. *Arca* (*Anomalocardia*) *Kroënsis* n. sp. a. Steinkern der rechten Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.
„ 15. Dieselbe. Steinkern der rechten Klappe, von aussen, natürl. Grösse.
„ 16. Dieselbe. Steinkern der linken Klappe, von aussen, natürl. Grösse.

Aus dem mittelmiocaenen Mergelkalk von Lubuq-Lintang in Benkulen Abtheilung Seluma.

Fig. 17. *Mactrinula semiplicata* Bttg. Bruchstück der linken Klappe, in natürl. Grösse.
„ 18. *Arca* (*Anomalocardia*) *Kroënsis* Bttg. var. *subcarinata* m. a. Steinkern der linken Klappe, von aussen, b. von unten, in natürl. Grösse.



Dr. O. Boettger gez.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

Aus dem mittelmiocaenen Mergelkalk von Lubuq-Lintang in Benkulen, Abtheilung Seluma.

Fig. 1. *Arca (Anomalocardia) Kroënsis* Bttg. var. *subcarinata* m. Steinkern. a. linke Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.

" 2. Dieselbe, linke Klappe von aussen, in natürl. Grösse.

Aus den Mittelmiocaen-Schichten der Insel Nias.

Fig. 3. *Strombus (Gallinula) Sumatranus* H. Woodw. Bruchstück eines Steinkerns. a. von vorn, b. von der Seite, in natürl. Grösse.

" 4. Derselbe, desgl. a. von hinten, b. von vorn, in natürl. Grosse.

" 5. *Cassis (Semicassis) lagenaeformis* n. sp. Steinkern. a. von hinten, b. von vorn, c. von der Seite, in natürl. Grösse.

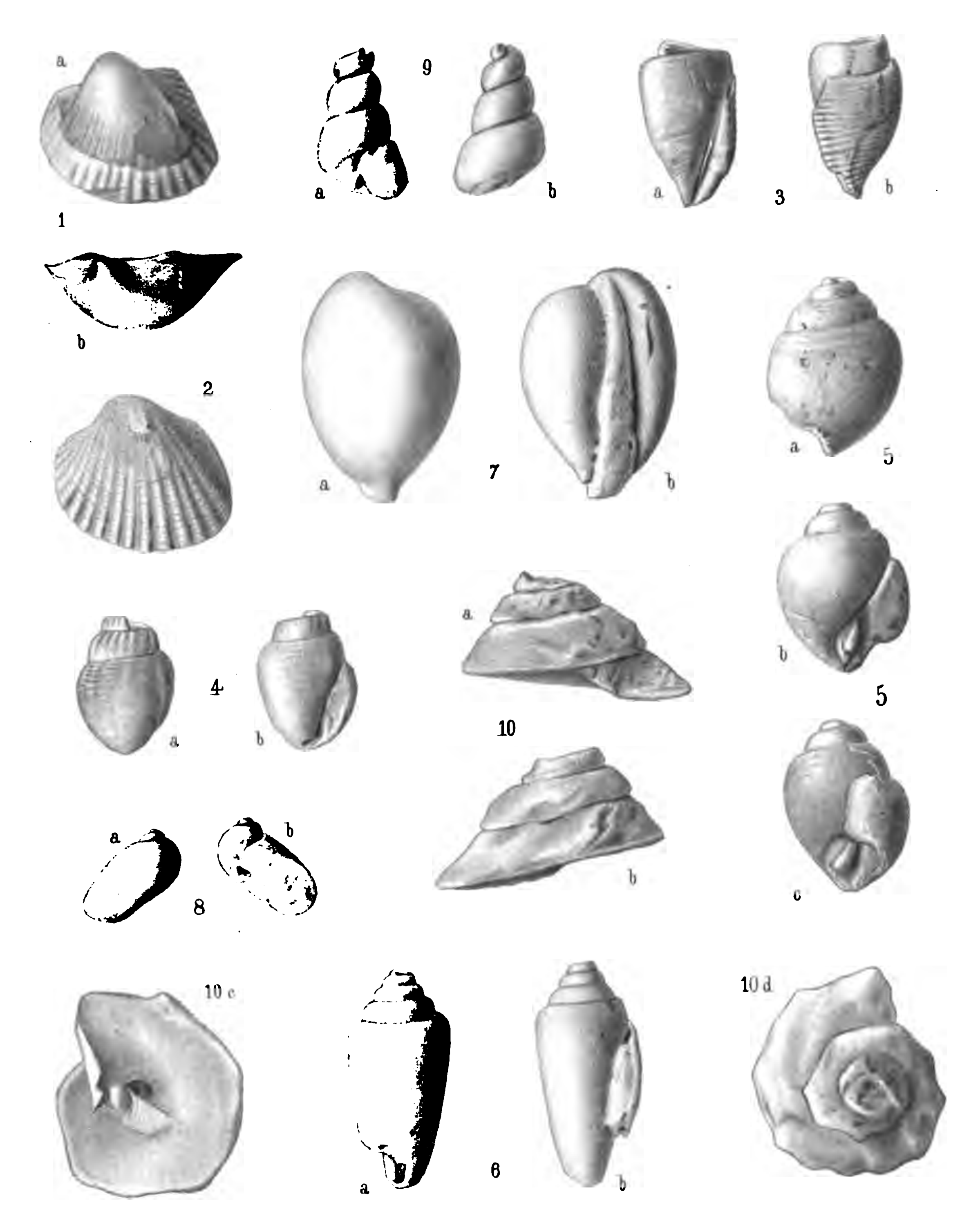
" 6. *Conus (Hermes)* sp. Steinkern. a. von hinten, b. von vorn, in natürl. Grösse.

" 7. *Cypraea (Luponia) onyx* L. var. *adusta* Chemn. Steinkern. a. von oben, b. von unten, in natürl. Grösse.

" 8. *Naticina Verbeeki* n. sp. Steinkern. a. von hinten, b. von vorn, in natürl. Grösse.

" 9. *Turritella (Haustator)* sp. Steinkern. a. von vorn, b. von hinten, in natürl. Grösse.

" 10. *Xenophora subconica* Bttg. Steinkern. a. von vorn, b. von hinten, c. von unten, d. von oben, in natürl. Grösse.



Dr. O. Boettger gez.

Art Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IX.

Aus den Mittelmiocaen-Schichten der Insel Nias.

Fig. 1. *Turbo Martinianus* H. Woodw. a. von vorn, b. von hinten, c. von unten, d. von oben, in natürl. Grösse.

„ 2. *Delphinula fossilis* K. Mart. a. von unten, b. von oben, c. von hinten, d. von vorn, in natürl. Grösse.

„ 3. Dieselbe, jung. a. von oben, b. von hinten, c. von vorn, in natürl. Grösse.

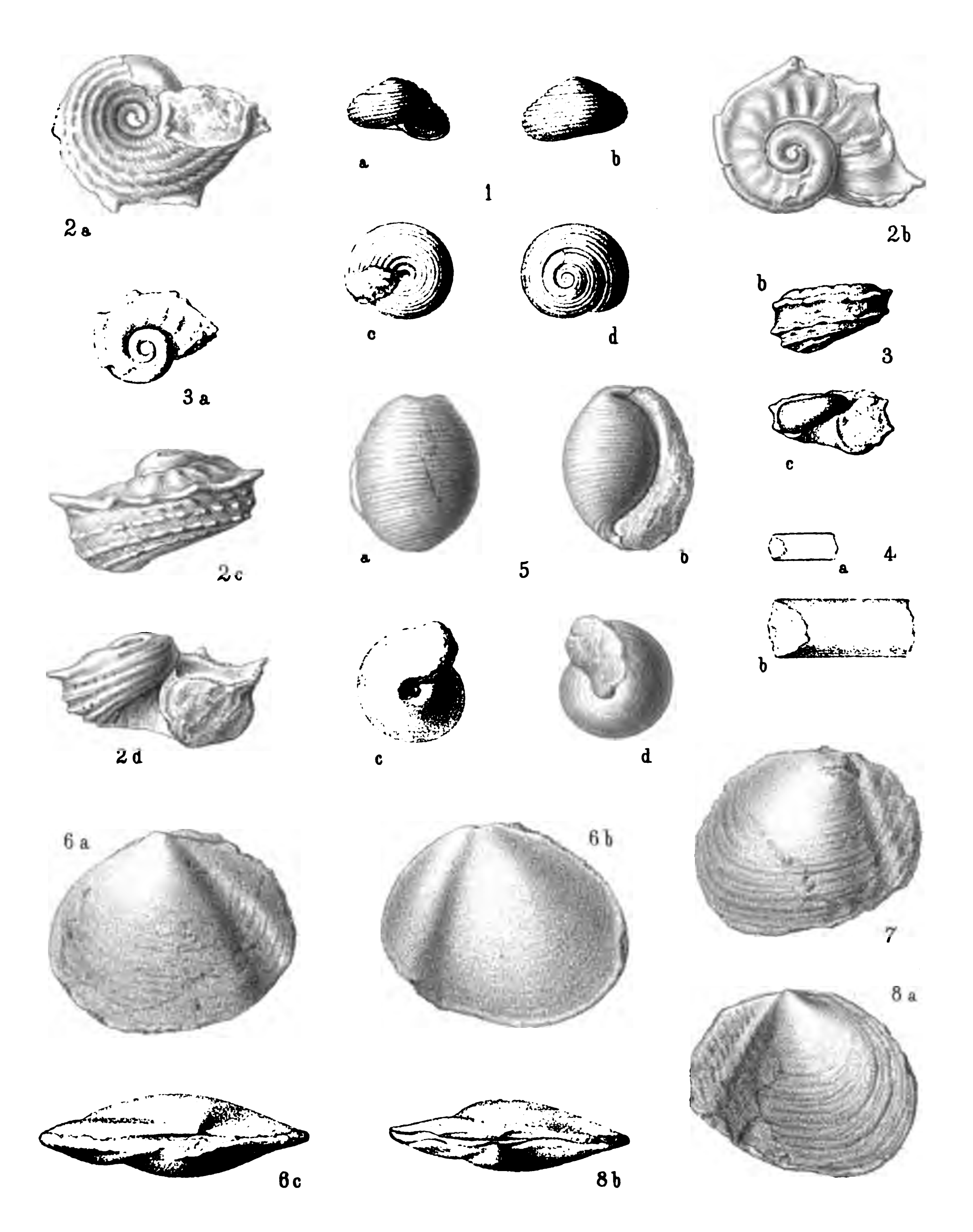
„ 4. *Dentalium* (*Antalis*) sp. a. natürl. Grösse, b. Bruchstück des Steinkerns, vergrössert.

„ 5. *Bulla* (*Haminea*) *crebristriata* H. Woodw. a. von hinten, b. von vorn, c. von oben, d. von unten, in natürl. Grösse.

„ 6. *Tellina* (*Metis*) *Niasensis* n. sp. a. linke Klappe von aussen, b. rechte Klappe von aussen, c. Doppelschale von oben, in natürl. Grösse.

„ 7. Dieselbe, linke Klappe von aussen, natürl. Grösse.

„ 8. Dieselbe, a. rechte Klappe von aussen, b. Doppelschale von oben, in natürl. Grösse.



Dr. O. Boettger, gez.

Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Aus den Mittelmiocaen-Schichten der Insel Nias.

Fig. 1. *Dosinia cretacea* Rve. Steinkern. a. rechte Klappe von aussen, b. Doppelschale von oben, in natürl. Grösse.

„ 2. *Cytherea (Caryatis) Woodwardi* n. sp. Steinkern. a. linke Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.

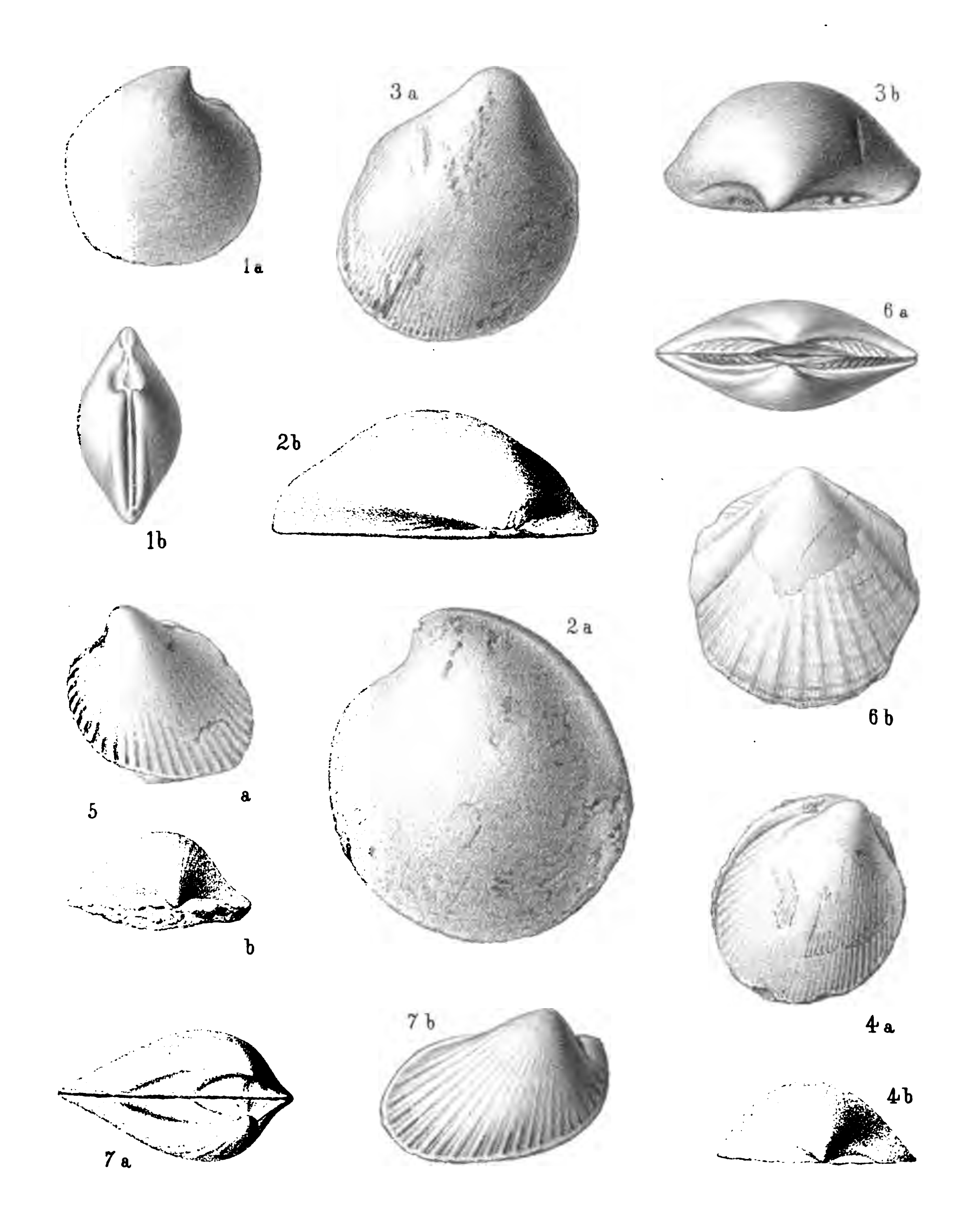
„ 3. *Cardium (Laevicardium) loxotenes* n. sp. Steinkern. a. rechte Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.

„ 4. Dasselbe, desgl., in natürl. Grösse.

„ 5. *Cardium (Trachycardium) Niasense* n. sp. Steinkern. a. linke Klappe von aussen, b. von oben, in natürl. Grösse.

„ 6. *Pectunculus* sp. Steinkern. a. von oben, b. von aussen, in natürl. Grösse.

„ 7. *Arca (Anomalocardia) Verbeeki* H. Woodw. Steinkern. a. Doppelschale von oben, b. rechte Klappe von aussen, in natürl. Grösse.



Dr. O. Boettger, gez.

Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI.

Aus den Mittelmiocaen-Schichten der Insel Nias.

Fig. 1. *Arca* (*Anomalocardia*) *Verbeeki* H. Woodw. Steinkern, von vorn, in natürl. Grösse.

Aus den Otigocaen-Schichten vom Bawangfluss, Residenz Djokdjakarta, Insel Java.

Fig. 2. *Rimella tylodacra* n. sp. Steinkern, z. Th. mit Schale. a. von hinten, b. von vorn, in doppelter Grösse.

" 3. Dieselbe, jung. a. von vorn, b. von hinten, in 3facher Vergr.

" 4. *Murex* (*Muricidea*) sp. a. von vorn, b. von hinten. in 4facher Vergr.

" 5. *Terebra* (*Terebra*) *Bawangana* n. sp. Bruchstück. a. von hinten, b. von vorn, in 3facher Vergr.

" 6. *Ancillaria Paeteli* n. sp. a. von vorn, b. von hinten, in doppelter Grösse.

" 7. *Purpura* (*Polytropa*) sp. a. von hinten, b. von vorn, in 4facher Vergr.

" 8. *Pleurotoma* (*Surcula*) *Bawangana* n. sp. a. von hinten, b. von vorn, in 3facher Vergr.

" 9. *Voluta* (*Volutilithes*) *ptychochilus* n. sp. Jung, a. von vorn, b. von hinten, in 3facher Vergr.

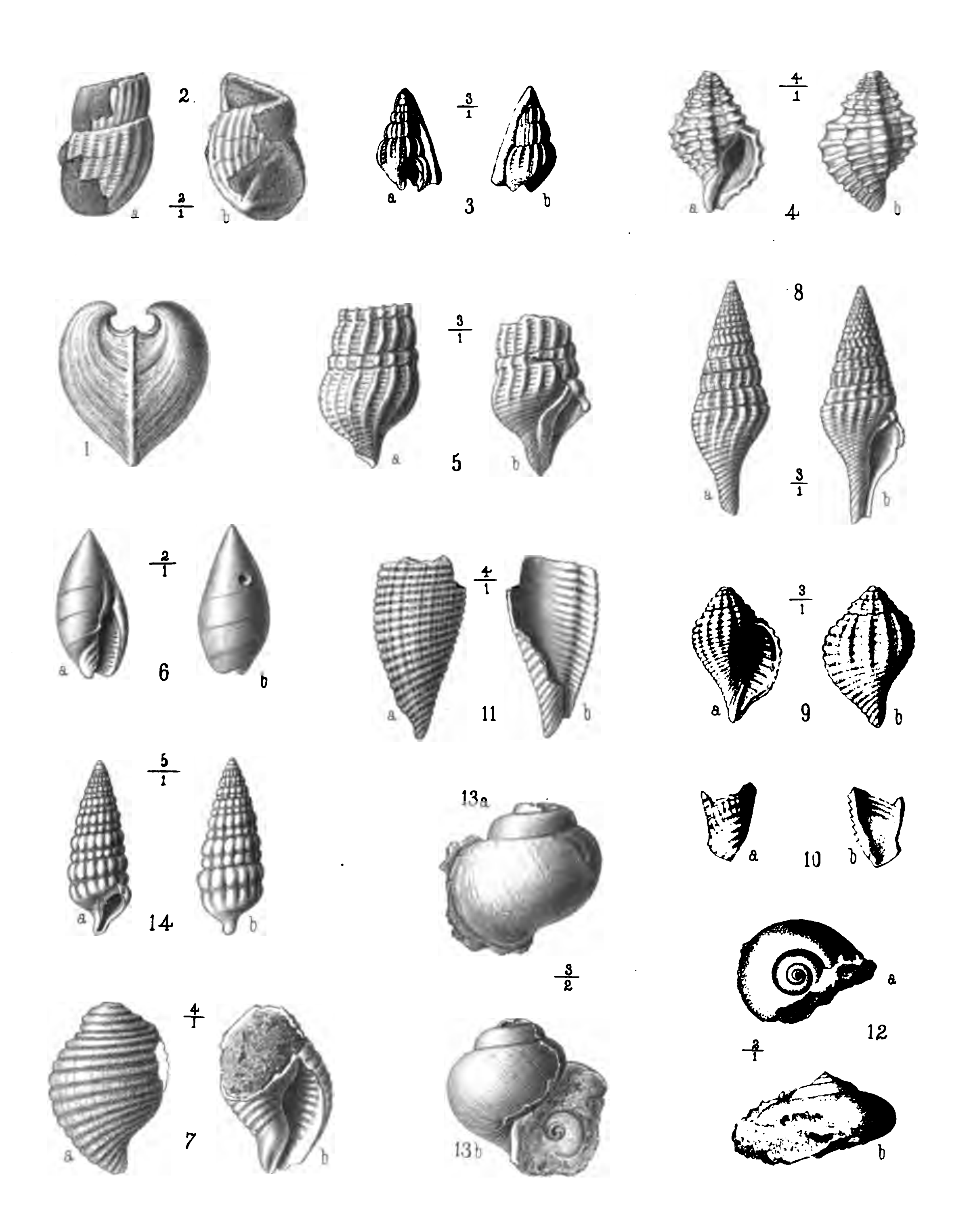
" 10. Dieselbe, Bruchstück. a. von aussen, b. von innen, natürl. Grösse.

" 11. *Mitra* sp. Bruchstück. a. von hinten, b. von vorn, in 4facher Vergr.

" 12. *Natica* (*Ampullina*) sp. Bruchstück. a. von oben, b. von hinten, in doppelter Grösse.

" 13. *Natica* (*Ampullina*) sp. a. von hinten, b. von vorn, in anderthalbfacher Vergr.

" 14. *Cerithium Fritschi* n. sp. a. von vorn, b. von hinten, in 5facher Vergr.



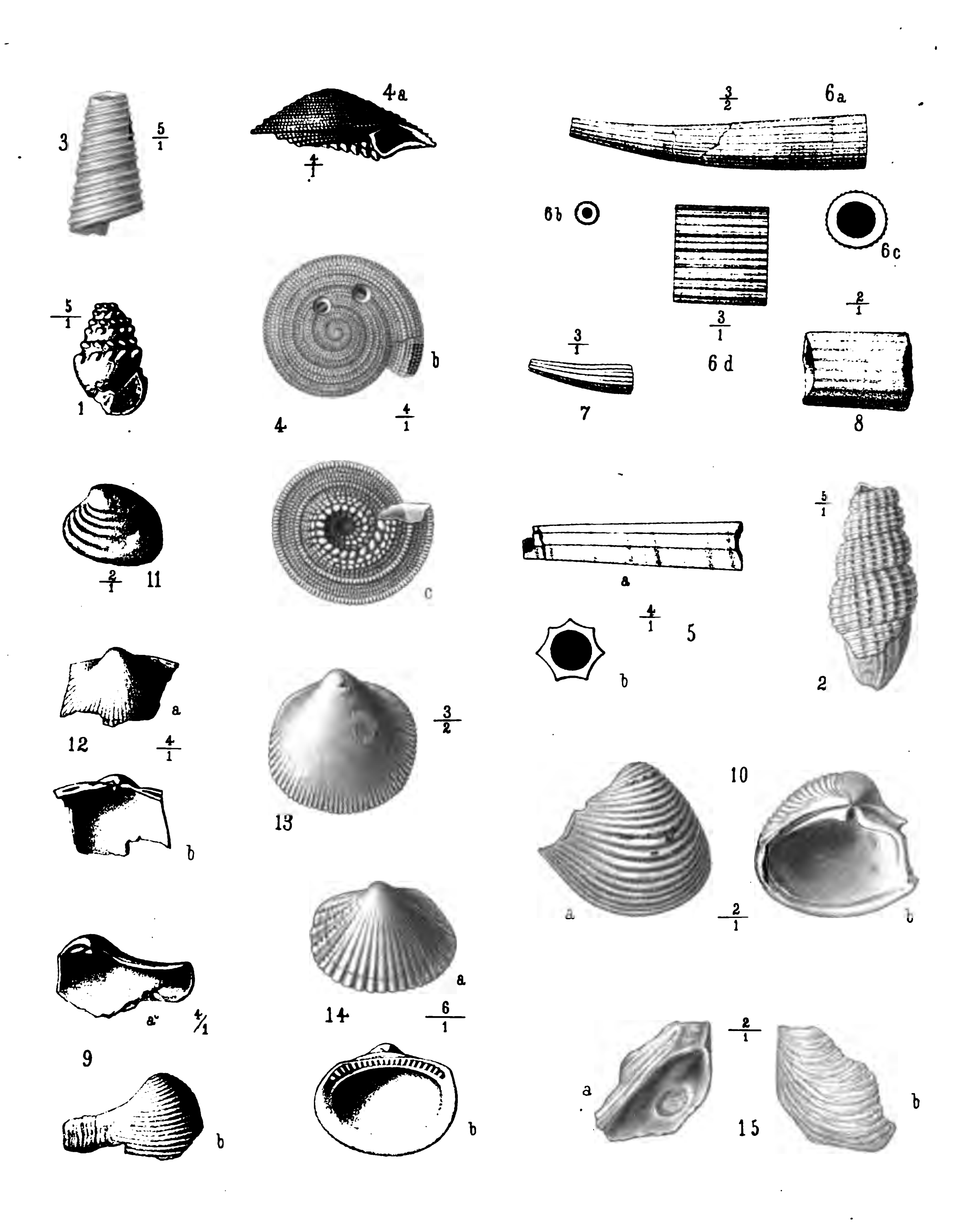
Dr. O. Boettger gez. Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XII.

Aus den Oligocaen-Schichten vom Bawangfluss, Residenz Djokjakarta, Insel Java.

Fig. 1. *Cerithium Woodwardi* n. sp. Von vorn, in 5 facher Vergr.
„ 2. *Cerithium* (*Bittium*) *Geyleri* n. sp. Von der Seite, 5 fach vergr.
„ 3. *Turritella* (*Haustator*) sp. Von hinten, 5fach vergr.
„ 4. *Solarium* (*Architectonica*) *microdiscus* n. sp. a. von vorn, b. von oben, c. von unten, in 4 facher Vergr.
„ 5. *Dentalium heptagonum* n. sp. a. von der Seite, b. Durchschnitt, in 4 facher Vergr.
„ 6. *Dentalium Junghuhni* K. Mart. a. von der Seite, b. oberer, c. unterer Durchschnitt, in anderthalbfacher Vergr., d. Sculptur, in 3 facher Vergr.
„ 7. Dasselbe, jung. Von der Seite, in 3 facher Vergr.
„ 8. Dasselbe, Bruchstück mit der Mündung, in doppelter Vergr.
„ 9. *Corbula semitorta* n. sp. Jung. a. von innen, b. von aussen, in 4 facher Vergr. Rechte Klappe.
„ 10. Dieselbe, erwachsen. a. von aussen, b. von innen, in doppelter Vergr. Rechte Klappe.
„ 11. *Venus* (*Anaïtis*) *sulcifera* Bttg. Linke Klappe von aussen, in doppelter Vergr.
„ 12. *Cardium* (*Laevicardium*) *subfragile* Bttg. Bruchstück der linken Klappe. a. von aussen, b. von innen, in 4 facher Vergr.
„ 13. Dasselbe, Steinkern, von aussen, anderthalbfach vergr.
„ 14. *Pectunculus Dunkeri* n. sp. Jung. a. von aussen, b. von innen, 6 fach vergr.
„ 15. *Ostrea lingua* Sow. Junge Oberklappe. a. von innen, b. von aussen, in doppelter Grösse.



Dr. O. Boettger gez. Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

